

Zeitschrift

für die

gebildete Welt

über das

gesammte Wissen unserer Zeit

und

über alle wichtigen Berufszweige.

Unter Mitwirkung
von
hervorragenden Gelehrten und Fachmännern
herausgegeben
von
Richard Fleischer.

V. Band. 1. Heft.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1884.

Inhalt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Hugo Schramm-Macdonald.

Zeitschrift

für die

gebildete Welt

über das

gesammte Wissen unserer Zeit

und

über alle wichtigen Berufszweige.

Zeitschrift

für die

gebildete Welt

über das

gesammte Wissen unserer Zeit

und

über alle wichtigen Berufszweige.

Unter Mitwirkung

von

hervorragenden Gelehrten und Fachmännern

herausgegeben

von

Richard Fleischer.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Hugo Schramm-Macdonald.

Fünfter Band.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1884.


BIBLIOTH. UNIV.
JAGELLONICAE


Biblioteka Jagiellońska
1001966934

Inhalt.



Das Antlitz der Erde. — Die nordafrikanische und die australische Wüste. — Die Lukugafrage. — Die Kapverdischen Inseln. — Paraguay. — Zur Lehre von der Kropfverbreitung.

Das Antlitz der Erde.

Der geniale Wiener Geologe Eduard Sueß hat jüngst unter obigem Titel den ersten Theil eines Werkes herausgegeben, welches die allgemeinste Beachtung weit über fachmännische Kreise hinaus verdient. Denn es unternimmt die Erklärung des in fortdauernder Umwandlung begriffenen Oberflächenbaues, der „Gesichtszüge" unseres Erdballs auf Grund ganz neu erworbener Einsichten in das Wesen jener Verwandlungen.

Es sei gestattet, hier einige wenige Gedanken herauszuheben aus diesem gehaltreichen Werke, dessen vortreffliche Darstellungsweise, getragen von der Klarheit vollkommener Herrschaft über den behandelten Stoff, auch den Laien anziehen und fesseln wird bei eigener Lectüre.

Wer etwa vom Mond aus unsere Erde in ihrem täglichen Umschwung um ihre Achse betrachtete, der würde als auffälligstes Merkmal des „Erdgesichts" jedenfalls die keilförmig gen Süden zulaufenden Festlandumrisse erkennen. Hornspitz endet, am weitesten gegen den Südpol vordringend, Amerika, in der stumpferen südafrikanischen Keilgestalt läuft nach der nämlichen Richtung auch die Ostfeste aus.

„Es ist der Versuch gemacht worden", bemerkt Sueß, „diese Umrisse durch eine heute angeblich größere Anhäufung von Wasser gegen den Südpol zu erklären. Diese Vorgebirge tauchen aber nicht allmälig unter das Meer, sondern sie sind felsig und fallen schroff in große Tiefen hinab. Eine gleiche Anhäufung des Wassers gegen den Nordpol würde ähnliche keilförmige Umrisse nicht erzeugen."

Wir dürfen hinzufügen, daß diese Eigenthümlichkeit, zumeist ungefähr südwärts in Landspitzen sich zu verjüngen, den Festlanden der nördlichen Erdhälfte sogar in noch viel merkwürdigerer Detaillirtheit zukommt als denen der südlichen; man denke an Nordamerika, das einst als selbständiger Erdtheil auf der heutigen mittelamerikanischen Landbrücke sein Ende fand, nebst den Halbinseln von Californien und Florida, man denke an die seltsame Analogie der drei südeuropäischen mit den drei südasiatischen Halbinseln, an Skandinavien, Kamtschatka, Korea, an die wieder im eigenen Umfang in lauter Südostzipfel ausstrahlende Balkanhalbinsel!

Diese Umrisse sind also nicht eine Wirkung zeitweiser Ueberfluthung, sondern die hauptsächlichsten Charakterzüge im Antlitz unserer Erde, Wesenszüge in der Ober=

flächen-Ausprägung der Felsenrinde unseres Planeten. Noch keiner hat das Gesetz dieser Ausgestaltung zu enträthseln vermocht. Freilich ob die Erde schon seit dem Uebergang von dem tropfbar flüssigen in den festen Aggregatzustand ihrer Außenseite das Antlitz zu solchen Zipfelgestalten faltete? Der Ansicht eines ewigen kaleidoskopischen Wechsels von Land und Meer im Verlauf der langen geologischen Entwickelungsperioden, der Annahme z. B. eines riesengroßen, zur Zeit im großen Ocean versunkenen Festlandes, setzte vor kurzem Wallace die Behauptung von dem ewigen Beharren der Grundgestalten unserer Festlandmassen entgegen. Sueß steht auch in dieser Hinsicht über den Parteien. Er weist auf Murray's gründliche Beweisführung hin, daß auf hoher See nur Absätze organischen, vulkanischen oder meteorischen Ursprungs den Boden überkleiden, während die unseren Festlanden einverleibten marinen Sedimente durch deutliche Schlammniederschläge festländischer Herkunft, auch öftere Einschaltungen von Süßwasserbildungen auf küstennahe Entstehung jener Meeresniederschläge hinführen. Da nun aber felsenhart gewordener Meeresschlamm aus dem Weltmeere der ältesten Erdperioden tief ins Innere der Festlande hinein jetzt den Boden unter unseren Füßen bildet, in Böhmen so gut wie in Nordamerika und in China, so sind wir gezwungen, doch eine beträchtliche Ortsverschiebung für den Küstenzug innerhalb solcher Aeonen der irdischen Vergangenheit anzunehmen. Mochte auch der Landgewinn immer nur ein littoraler sein, das Festland gleichsam wie mit einseitig auswachsenden Jahresringen dort an Umfang dasjenige gewinnen auf Kosten des Meeres, was es diesem an einer anderen Stelle preisgab, — selbst der gewaltige Sockelgrund, auf dem sich die im ganzen sehr mäßigen überseeischen Höhen unserer Festlande erheben, ist gegenwärtig ein anderer als er war zur Silur- oder zur Steinkohlenzeit. So sind auch jene Keilformen des Landes von Grönland bis Cap Horn, von Kamtschatka bis zum Nadelvorgebirge nichts ursprünglich Gegebenes, sondern etwas Gewordenes.

In Bezug auf Gebirgsentstehung herrscht in Laienkreisen noch so gut wie allgemein eine von der Wissenschaft mit besten Gründen aufgegebene Ansicht, nämlich die von dem Vorstoße der Kettengebirge durch eruptive Action aus dem Erdinnern heraus, mag man nun die hierbei angeblich thätig gewesenen Kräfte vulcanische oder plutonische nennen. Kein Gott der unterirdischen Tiefen, weder Pluto, noch Vulcan, ist dabei betheiligt gewesen, daß sich z. B. der Teutoburger Wald erhob, in dessen Aufbau nirgends auch nur der kleinste Bruchtheil vulcanischen oder plutonischen Gesteines sichtbar wird; aber auch die allerdings häufigere Erscheinung, daß gar nicht geschichtete Gesteine der noch heute mitunter sogenannten plutonischen Gruppe, wie der Granit, oder doch nicht deutlich geschichtete, nur schiefrige Gesteine wie der Gneiß und der Glimmerschiefer den Kamm der Kettengebirge zusammensetzen, unterstützt keineswegs jene frühere Anschauung, als wären diese Gesteinsarten schmelzflüssig aus dem Erdinnern hervorgebrochen und hätten die überlagernden Schichtgesteine zu hohen Sätteln aufgewölbt, zuletzt womöglich die Sattelwölbung auf ihrer höchsten Längslinie geborsten. Der einfache Nachweis, daß Gebirge wie der schweizerische Jura, falls man ihre vielgefalteten Felsschichten ausglätten und wieder in die Horizontalebene bringen könnte (in welcher sie doch als Absätze aus dem Meere zweifellos dereinst gebildet worden waren), einen viel größeren Flächenumfang einnehmen würden als er jetzt vom Gebirgsfuße des einen bis zu dem des anderen Abhanges vorliegt, allein schon dieser mehrfach ganz unwiderlegbar geführte Nach-

weis widerlegt die Theorie von vulkanhaftem Ursprunge der Kettengebirge durch Aufstoß von unten. Alles deutet vielmehr darauf, daß unsere Erde in einem fortgesetzten Erkaltungsprocesse sich befindet, folglich stetig sich zusammenzieht, wobei nach Maßgabe der ungleichen Widerstandskraft der ihre Oberfläche mosaikartig bildenden Gesteinsmassen die biegsameren sich am Grenzsaume der festeren in Falten werfen, ähnlich wie beim Eintrocknen, also Zusammenschrumpfen eines Apfels dessen Schale sich fältelt. Mehr als verhältnißmäßig ganz kleine Runzeln sind ja selbst unsere höchsten Gebirge nicht! Die Mittelhöhe des Himalayakammes verhält sich zur Mittellänge eines Erdhalbmessers wie 1 : 1321!

Sueß führt schöne, trefflich illustrirte Beispiele vor für die mächtigen Rißbildungen und Abrutsche längs dieser Risse, welche bei dem beständigen gegenseitigen Pressen der Bestandtheile unserer festen Erdrinde gegen einander das Gezimmer der letzteren erfahren hat. Gar manchmal überschreiten wir auf bequemsten Landstraßen, ja auf dem ebenen Pflaster städtischer Straßen (z. B. in Halle) solche längst vernarbte Stellen, wo vormals dieselben Felsmassen, die uns und unsere Gebäude jetzt leidlich sicher tragen, Tausende von Metern in die Tiefe versenkt wurden. Warum aber spüren wir nichts von der Thatsache, daß wir über einen uralten Absturz von so gewaltiger Mächtigkeit hinwegschreiten? Die nicht minder gewaltige „Abdeckung" (Denudation) hat den einst in der Höhe stehen gebliebenen Stufenrand „niedergehobelt" bis zur Ebenflächigkeit mit der nunmehrigen Oberfläche der abgerutschten Masse, so daß nur die geognostische Wahrnehmung jetzt gleichen Niveaus ursprünglich in kilometergroßer Höhendifferenz gelagert gewesener Felsschichten derartige „Dislocationen" entschleiert. Ganze Gebirge verschwinden auf solche Weise allmälig von der Erde; die weiten russischen Ebenen Osteuropas sind z. B. die Stätte der Abrasion zahlreicher Gebirgszüge, deren Wurzeln gleichsam nur noch im Boden hinterblieben, wie wenn man einen tropischen Urwald durch Brandlegung zum offenen Culturlande umgestaltet. Leises, doch stetiges Abnagen durch Regen und Luft, Wegtragen des staubigen oder gröberen Felsschutt bildenden Abraums durch Wind und fließende Gewässer, kräftigere (weil rasch und unmittelbar den Strand „abhobelnde") Wirkung der Brandungswelle vereinigen sich, um augenblicksweise stets nur unmerklich kleine Thaten zu so großartigen Metamorphosen des Erdantlitzes zu summiren. Erdbeben sind ganz gewiß alltägliche Aeußerungen der unter jener beständigen Contraction geschehenden Verschiebungen der Bestandstücke der steinernen Hohlkugel oder Lithosphäre, wie man die Kruste unserer Erde getauft hat. Sueß führt indessen den schlagenden Beweis, daß nicht einmal die gräßlichen Erdbeben der chilenischen Küste das Geringste zur dauernden Erhöhung des Landes beigetragen haben. Ebenso erscheinen uns vulkanische Ausbrüche vielmehr als Rückwirkungen, denn als Ursachen der tectonischen Umwälzungen des Gezimmers unter unseren Füßen: wenn die großen Einstürze ganzer Gebirgsmassen erfolgen, so dringen aus dabei entstandenen Spalten leicht die feuerflüssigen Lavamassen aus der Tiefe; daher die so oft in Reihen geordneten Feuerspeier, daher die Zusammenschaarung vulkanischer Ausbrüche an der steileren Concavseite, d. h. der Einsturzseite der nordungarischen Karpaten, der Alpen, der Apenninen.

Eduard Sueß ist dennoch keineswegs geneigt, gewaltsam plötzlichen Katastrophen ihren Platz in der Geschichte der Erde zu verkümmern; im Gegentheil warnt er von dem Hange der Neuzeit „geologischem Quietismus" zu huldigen. Aeußerst

scharfsinnig und unseres Erachtens zugleich durchaus glücklich führt er sogar die Sintfluth auf eine wirkliche Naturbegebenheit, zwar eine ganz locale, aber eine entsetzlich gewaltthätige zurück, nämlich auf eine unter furchtbarem Wirbelsturm über das wahrscheinlich bereits dicht bevölkerte Deltaland des Euphrat und Tigris hereingebrochene Erdbebenfluthwelle des persischen Meerbusens, unter deren grausiger Ueberfluthung des kaum über den Seespiegel emporragenden Landes alle Kreatur in wenigen Augenblicken weggerafft wurde mit Ausnahme des „greisen Weisen" (Hasis Adra), wie der Noah der ursprünglichen d. h. der chaldäischen, nicht der erst daraus abgeleiteten hebräischen Ueberlieferung genannt wird, der allein mit den Seinen entkam, weil er zur rechten Zeit ein fest mit Asphalt kalfatertes Boot bestieg, das dann am Gebirgsrande jenseit des Tigris, am heutigen Kurdengebirge, strandete.

Darin aber wird aller Wahrscheinlichkeit nach die epochemachendste Bedeutung des in Rede stehenden Werkes liegen, daß von ihm an Stelle der „säcularen Hebungen und Senkungen" der Länder, die während der letzten Jahrzehnte eine so große Rolle in der Wissenschaft gespielt haben, allmälig sich vollziehende, doch bisweilen auch rascher einsetzende, örtlich begrenzte Niveauschwankungen des Weltmeeres gesetzt werden. Man weiß jetzt, daß der Meeresspiegel nicht die vorausgesetzte Hohlkugelbeschaffenheit besitzt, daß seine Punkte gar nicht gleich weit vom Erdmittelpunkte abstehen, nicht einmal die eines und desselben Breitenkreises: bis über 1000 m vermag die Anziehung der Festlandmassen den Meeresspiegel über jene erträumte, überall mathematisch vollkommene Sphärenfläche emporzuziehen — natürlich auf Kosten der küstenferneren Meerestheile, welche die entsprechenden Concavräume zu jenen Küstenanschwellungen des Meeres darstellen. Noch durchschauen wir nicht das ganze System der Schwankungen des Meeresniveaus, welches erst ein späterer Theil des Sueß'schen Werkes uns bringen wird, indessen für einige Fälle der Küstenverschiebung hat schon Penck in München sehr vertrauenswürdig statt der Oscillation des Landes die des Seespiegels zur Erklärung verwendet, nämlich für die Strandlinienverrückung an der Küste Grönlands und Skandinaviens, woselbst die noch deutlich erkennbaren, jetzt an dem Küstenabhange verlaufenden Strandlinien wirklich höhere Meeresstände aus der Eiszeit vergegenwärtigen, als ungeheure Gletschereisbelastung des Landinnern unvermeidlich die Massenanziehung des Landes auf das benachbarte Meer verstärken mußte.

Nachstehende Kartenskizze von der Ueberschwemmung Vorpommers durch die Sturmwirkung des 13. November 1872 möge uns einen Eindruck davon geben, was ein (damals freilich nur vorübergehendes) Steigen des Meeresspiegels um wenige Fuß für umfassende Veränderungen der Erdoberfläche durch Verschiebung der Küsten verursachen kann, zumal wenn das Küstenland flach ist. Wie gestutzt sähe unser Vorpommern aus, wenn das damals unter Wasser gesetzte (hier schraffirt bezeichnete) Land nicht wieder vom Meere herausgegeben worden wäre! Wie einsam läge der Inselrest des Darßer Vorlandes vom Bodden mit der den Leuchtthurm tragenden Nebeninsel, wie weit würde das Baltische Meer von Pramort bis über Fischland öde dahin wogen, wo jetzt Wiesen und Felder, Städte und Dörfer werkthätiger Menschen gelegen sind!


Darsser Ort
Leuchtthurm
Prerower Bucht
Kienort
Grosser Durchbruch (13. Nov. 1872.)
Prerow
Prerower Strom
Hinweggeschwemmte Dünen
Zingst
Der Zingst
Pramort
Sundische Wiese
I. Kirr
Die Vitt
Bresewitz
I. Oie
Der Darss
Wieck
Bootsteder Bodden
Barther Bodden
Die Grabow
Der Vor Darss
Durchbruch (13. Nov. 1872.)
Landesgrenze
Ahrenshoop
Born
Koppel Strom
Darsser Bodden
Altenhagen
Neuhagen
Michaelsdorf
Pruchten
Bootstede
Planitz
Barth
Divitz
Frauendorf
Barthke
Flemendorf
Das Fischland
Durchbrüche (13. Nov. 1872.)
Wustrow
Barnstorf
Der Permin
Saaler Bodden
Saal
Saaler B.
Dierhagen
Dänendorf
Dammgarten
Ribnitz
Recknitz
Chaussee nach Stralsund
Alte Dünen.
Neu errichteter Aussendeich.
Am 13. Nov. 1872 überschwemmtes Land.

Die nordafrikanische und die australische Wüste.

Zittel hat kürzlich in einer ausgezeichneten Schrift „Die Sahara“ alles zusammengefaßt, was man zur Zeit über den Oberflächenbau und den geognostischen Bestand der großen nordafrikanischen Wüste weiß, und hat hierbei auch die interessante Frage nach der etwaigen Klimaveränderung dieses Wüstengebietes in historischer Zeit berührt.

Diese Frage greift um so tiefer, als heutzutage jeder Urtheilsfähige den Satz unterschreibt: Wüsten sind Wirkungen des Trockenklimas, nicht etwa der Bodenunfruchtbarkeit, welche vielmehr erst aus der Luftdürre stammt. Hat sich also erst neuzeitlich diese äußerste Trockenheit über den Raum vom 17. bis zum 30. Parallelkreise in Nordafrika verbreitet, so folgt daraus, daß eine Sahara eben auch erst seit dieser Zeit besteht.

Gründlich ist nun die Meinung widerlegt, daß die Sahara der Boden eines jüngsthin verschwundenen Meeres sei. Schon morphologisch hat die Sahara mit einem trocken gelegten Meeresgehäuse gar keine Aehnlichkeit, sie ist nicht die vermeintliche sandbedeckte Riesenmulde, sondern sie ähnelt einer Schildform in ihrer sanften Aufwölbung gegen die Mitte zu, wo die treppenförmigen Anstiege des Plateaus des sogenannten Ahaggargebirges ungefähr die Höhe des Ueberganges über den St. Gotthard erreichen, und sandbedeckt ist nach Zittel's Schätzung kaum $1/9$ des Gesammtareals dieser größten aller Wüsten. Dieser Sand ist auch keineswegs Meeressand, sondern ein Product der Verwitterung jener weit durch die mittleren und südlichen Breiten der Sahara ausgedehnten Sandsteinfelsen. Große Theile der westlichen Sahara scheinen, nach ihrem rein devonischen Gestein zu schließen, seit der Steinkohlenperiode gar nicht mehr vom Meere überdeckt worden zu sein; ja vom Ende der paläozoischen Aera bis in die Kreidezeit müssen wir uns die Sahara als Festland denken, denn nirgends hat sich dort bis jetzt eine Spur von Dyas, Trias, Jura und unterer Kreide gefunden. Erst im weitern Verlaufe der Kreideperiode trat die Sahara großentheils wieder unter den Weltmeerspiegel, verharrte mit ihrem Nordosten auch noch bis in die mittlere Tertiärzeit unter demselben, verblieb aber seitdem wieder völlig unter dem Luftmeere, höchstens daß von der kleinen Syrte her vielleicht noch in der älteren Quartärzeit ein schmaler Golf die heutige Schottniederung im südlichen Tunis und Algier erfüllte. Das „Diluvialmeer über der Sahara“ schreiben wir nun zur „Lemuria“ ins geographische Märchenbuch.

Zittel spricht sich unumwunden dahin aus, daß die zahllosen Erosionsbeweise in Gestalt von deutlich ausgenagten Felsenthälern und sogenannten „Zeugen“ (erosiven randständigen Ablösungen steilwandiger Tafelberge von Plateaus, welche durch ganz gleiche Gesteinsart und Höhe ihren früheren Zusammenhang mit den „Zeugen“ zweifellos machen) als Rückwirkungen strömender Süßwasser zu betrachten sind. Noch gegenwärtig lassen sich von den Gebirgen dieser Wüste niederrauschende Gewässer bis an den Gebirgsfuß etwa verfolgen, wie z. B. der vom Ideles entspringende Irharhar; aber weiterhin führt nur ein trockenes Thal, in dessen sandigem Untergrunde man höchstens Sickerwasser antrifft. Selbstverständlich haben solche Flüsse einst diese Thäler ausgefurcht (der Irharhar z. B. bis zur Einmündung in die jetzige

Schottfläche von Südtunis), als die Wüste bessere Tage durchlebte, als wohl tropische Regen unter Gewitterentladung die nämlichen Räume mit Quellwasser versahen, mit Wäldergrün bedeckten, wo jetzt der nackte Wüstenfels Mensch und Thier mit dem Verschmachtungstode bedroht!

Als unsere Erde ihre Eigengluth noch so fühlbar auf ihre Außenseite wirken ließ, daß die heute selbst unter den Tropen fast bis gegen die Oberfläche hin eiskalten Meere lauwarmes Wasser führten und viel zu dichtes Gewölk erzeugten, um die Zonenunterschiede der Insolation aufkommen zu lassen, konnte es in dieser von Pol zu Pol den Erdball umfangenden Treibhausatmosphäre nirgends eine Wüste geben. Als im Tertiäralter die Erde ihre Gluth schon stark verringert hatte, die Meere voller von Wasser, die Luft dunstfreier geworden, die Zonen sich immer deutlicher von einander schieden, wuchsen doch noch Wälder in der Sahara; die Oase Chargeh unweit von Aegypten birgt in ihrem Tuff noch Reste immergrüner Steineichen; ja von sogar noch heutzutage fortlebenden Krokodilen in vereinzelten Salzsümpfen der westlichen Wüste sind untrügliche Anzeichen entdeckt worden. Ueber die wasserleeren Oeden, welche jetzt den Sudan von diesem Wüstenbezirke trennen, würden die streng an das flüssige Element geketteten Panzerechsen nimmermehr vorzudringen vermögen.

Hatte einstmals die Ueberladung der Luft mit Wassergas der Sahara ihre Regen bescheert, so geschah das in der Eiszeit, der Diluvialperiode, durch die starke Abkühlung des Erdbodens. Noch gegenwärtig regnet, ja schneit es ganz regelmäßig in der Sahara, nämlich da, wo die Luft beim horizontalen Fortzug Gebirgshöhen zu überschreiten genöthigt wird; sollen doch die vulkanischen Gipfel des Ahaggargebirges nach Duveyrier ein Vierteljahr die Schneehauben nicht absetzen. Gletscher hat es zwar, so viel wir wissen, nie in der Sahara gegeben, aber, als solche am Libanon und Sinai hingen, war doch unfraglich auch die Temperatur der benachbarten Wüste Nordafrikas tief genug herabgedrückt, um Niederschlag zu erwirken. Dazumal hatte auch diese Gegend ihre Steinzeit; unter immergrünen Eichen mochten damals die Menschen dem Wild auflauern und mit steingespitzten Pfeilen aus dem Dickicht schießen, wie wir jetzt noch Pfeilspitzen aus Feuerstein zahlreich in dieser Wüste finden. Zittel ist der Ansicht, daß in der geschichtlichen Zeit bereits von Anfang an Wüstendürre so wie heute der Fluch der Sahara gewesen sei. Indessen Alles deutet darauf hin, daß das Eiszeitklima nur ganz allmälig geschwunden ist, und wenn man wohl nicht irrt, das jahrelange Verweilen der Israeliten mit ihren Herden am Gehänge des Sinaigebirges auf die noch üppiger grünende Weide, also die damals noch häufigeren Regen dieses heutigen Wüstengebirges zu beziehen, so dürfte wohl die von Theobald Fischer in den vorliegenden Vierteljahrsberichten schon einmal ausgesprochene gegnerische Ansicht manches für sich haben, wonach bis in die christliche Aera hin Nachwehen eines niederschlagsreicheren Klimas in der Sahara bemerkbar gewesen wären. Besonders muß doch der Umstand auffallen, daß in vorchristlichen Zeiten an Stelle des Kameels Lastochsen die Waaren durch die Wüste schleppten, obwohl Aegypter und Phönizier aus Vorderasien das heutige „Schiff der Wüste" so gut kannten.

Das Wasser ist der Sahara nicht ganz vorenthalten; die Quellen der eigenen und der sie umgebenden Gebirge, zumal des Atlas, verlaufen in die Grundschichten der Wüste ebenso, wie der oft sehr starke Frühthau, bis sie thonige Schichten treffen, die dem Weitereindringen in die Tiefe Halt gebieten und auf denen nun das Grund=

wasser weiter sickert, bis daß es in einer eingetieften Mulde oder durch hydrostatischen Druck, sei es in natürlichen Spalten, sei es in Folge artesischer Bohrung, zu Tage tritt. Seit 1855 haben die Franzosen im südlichen Algier mit dergleichen Bohrungen solches Glück gehabt, daß man den Wasserertrag der von ihnen dort erschlossenen Brunnen auf 23000 Liter in der Minute berechnet! Und in dieser mosaischen Großthat, selbst der Wüste Wasser zu entlocken, gehen ihnen die Australenländer nun mit glänzendem Beispiel voran.

Ist doch Australien abseits der besser benetzten Küstenländer in mancher Beziehung ein Abbild nordafrikanischer Wüstennatur. Auf weite Striche die nämliche Armuth des Gewächsreiches, obwohl Australien so manche ans Trockenklima trefflich angepaßte Bäume und Sträucher besitzt! Im Innern Südaustraliens jene echt afrikanischen Sebchas, die zwar unsere Karten mit den Namen Torrens- und Eyre-See beehren, die aber doch meistens nur als Salzsümpfe erscheinen; und in sie einmündend, völlig saharische „Flüsse ohne Wasser“ (bâchr bela ma), d. h. trockene Flußthalrinnen wie die des Cooper, nur daß dieser z. B. doch bisweilen von einem plötzlichen Gewitterschauer mit wildem Gewässer vielleicht bis zu seiner Laufmitte, selten bis zur Mündung gefüllt wird. In der größeren Häufigkeit solcher explosiv heftigen Regen scheint der Hauptvorzug der australischen vor der afrikanischen Wüste zu bestehen; mithin dürfen die dortigen Ansiedler sicherer als die Bewohner der Sahara auf versteckte Wasserschätze im Untergrunde fahnden. Und in der That: die Ergebnisse beweisen, daß Australiens Zukunft mehr von diesen Wasserhebungen aus der Tiefe als von den Goldfeldern und Goldgruben zu erwarten hat. Für die wichtigste Seite der australischen Wirthschaftsthätigkeit, die Schafzucht, ist in doppelter Weise die Wasserbeschaffung in vorher ganz wüst daliegenden Landstrichen des Innern von großem Segen gewesen: einerseits durch die besagte Brunnenbohrung, andererseits durch Anlegung sogenannter Tanks. Dies sind künstlich ausgetiefte Mulden, nach denen man concentrisch Gräben aus der ganzen Umgebung hinleitet, damit ein Regen, der ohne solche Vorrichtung nutzlos vom Boden verdunsten oder schwer erreichbar in die Tiefe entrinnen würde, jene natürliche Cisterne speise, in welcher die angesammelte Wassermenge bei so sehr viel kleinerer Oberfläche und in Folge des sich von selbst verkittenden Tankbodens vor Verflüchtigung wie Versickern bestens geschützt ist und Tausende von Schafen tränken mag.

So wird der Mensch, wenn er thatkräftig die Hände regt, selbst in der Wüste „Herr der Erde“.

Die Lukugafrage.

Rasch ist in unseren Tagen eine kaum erst aufgeworfene hydrographische Streitfrage zu vollkommener Befriedigung gelöst worden. Sie führt uns an das Ufer eines der größten unter den äquatorialen Seen Ostafrikas, des längsten aller Süßwasserseen der Erde, des Tanganika, der sich über die ganze Westgrenze unseres Deutschen Reichs von Basel bis an die Emsmündung decken ließe.

Burton und Speke entdeckten diesen See 1858, und ersterer erwog bereits das Problem, wie dieser Tanganika zwar ein eigenthümlich schmeckendes, Leder und Metall stark angreifendes, doch aber nicht eigentlich salziges Wasser führen könne, obwohl man keinen Ausfluß bemerke. Jeder abflußlose See muß zu einem Salzsee

werden, weil die von den einmündenden Flüssen zugeführten Salztheile sich in ihm aufspeichern, während von seiner Oberfläche aus nur chemisch reines Wasser verdunstet. Wie kann der Tanganika von diesem naturgesetzlich gebotenen Verhalten eine Ausnahme machen?

Livingstone erreichte 1867 den See, verweilte lange Zeit an seinem Gestade, der Lieblingsidee nachhängend, hier das große südliche Sammelbecken des Nils vor sich zu sehen. Als er jedoch nachmals (1871) das Nordende des Tanganika mit Stanley umfuhr, war dort nichts von einem nilotischen Ausfluß zu erspähen, und er beruhigte sich endlich mit dem Phantasma, der See hätte an einer Stelle, wo sich seltsam brausende, anscheinend aus tiefen Höhlen kommende Töne vernehmen ließen, unterirdischen Abzug, wie der Kopaïssee Böotiens.

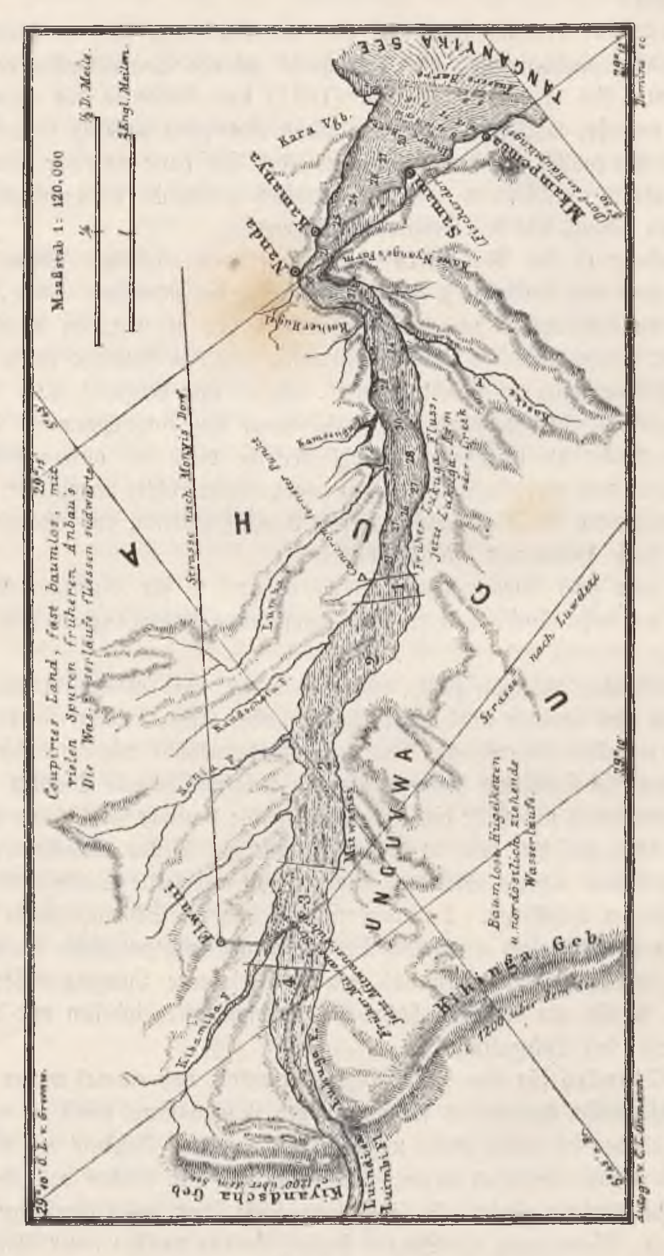
Da gelang es im Mai 1874 Cameron, den wirklichen Abfluß des Seegewässers durch den Lukugafluß zu entschleiern an der nämlichen Stelle, an welcher Livingstone ahnungslos vorbeigefahren war. Was er von den Anwohnern des Sees erfuhr, daß nämlich der Lukuga westwärts nach dem Luálaba (d. h. dem obern Kongo) abströme, fand er soweit bestätigt, als es ihm vergönnt war, den Lukuga selbst zu befahren. Wundersamer Weise hinderten ihn eingeschwemmte Grasmassen, den Strom weiter zu verfolgen, obwohl derselbe dicht bei diesem schwimmenden Pflanzengewirr noch eine Tiefe von 5½ m zeigte. Sehr richtig vermuthete Cameron, „daß die Strömung des Sees, welche diesem Ausfluß zutreibt, aus Mangel an einem Durchgang, diese Bänke und Moräste bildet".

Was nach zwei Jahren (Juli 1876) Stanley für eigenthümliche Wasserverhältnisse an dieser Stelle antraf, lehrt nachstehende Kartenskizze von seiner eigenen Hand.

Er vermochte, wie man sieht, noch eine Strecke weit in den Lukuga hinein zu fahren, dann aber hemmte nicht mehr schwimmendes Gras, sondern ein pechschwarzer, von Moder gefärbter Morast, auf dem hohes Papyrusschilf wie ein dichtes Maisfeld ergrünte; auf die Schultern seiner Bootsleute steigend, schaute Stanley über diesen dichten Papyruswald mit Hilfe des Fernrohrs in die deutliche Fortsetzung des Lukugaflußthales, aber zwischen dem in weiterer Ferne gen Westen abfließenden „Lukuga-River" und seinem eigenen Standort blinkten nur vereinzelte Sumpflachen aus dem Grün des dichten Schilfichts. Da obendrein eine hölzerne Schwimmscheibe bei ruhiger Luft statt einer Strömung aus dem See die gerade entgegengesetzte Wasserbewegung verrieth, so bezeichnete Stanley das von ihm befahrene Lukugagewässer als einen „Creek", d. h. als ein bloßes flußähnliches Seeanhängsel, indessen mit dem Zusatz: „einst Zubehör des Lukugaflusses".

Was Stanley für eine ferne Möglichkeit ansah, daß einmal wieder der Lukuga das Tanganikawasser kongowärts wegführen, der Lukuga-Creek somit in der Vollfluth des Lukuga-River in dessen alter, unzweifelhaft von dem Gehäuse des Lugugathales angedeuteten Größe aufgehen werde, das sollte sich viel rascher vollziehen, als der bahnbrechende Forscher ahnte. Er selbst beobachtete schon das Höhersteigen des Tanganikaspiegels; Niederungen am Seeufer standen bereits weithin unter Wasser, ja dieselben Palmen, unter denen Stanley an Livingstone's Seite auf dem Udschidschimarkt vor wenigen Jahren noch sich ergangen, ragten jetzt aus dem Wasserspiegel des erweiterten, weil erhöhten Sees; „der See frißt das Land", äußerten die Eingeborenen. Das gedieh so weit, daß im Sommer 1879 die Fluth des Tanganikas über die

Sandbarre des trichterförmigen Eingangs zu Stanley's „Lukuga=Creek" abströmte und den zerrissenen Faden des Lukugastromes ganz wiederherstellte. Um Weihnachten desselben Jahres war durch solche Abzapfung, welche den gewaltigen Kongo nur un=



merklich schwellen lassen konnte, der Spiegel des Tanganikas nicht weniger als $2^1/_2$ m gefallen!

Nun haben wir den Schlüssel zur Lösung des Räthsels in Händen: in Jahren von mäßigem Regenfall verdunstet offenbar von der Oberfläche des Tanganikas gerade

so viel Wasser, als die den See speisenden Flüsse und Bäche ihm zuführen; dann steht das Niveau des Sees nicht höher als die Ansatzstelle des Lukugathals, es findet folglich kein Wasserabfluß daselbst statt; stellen sich aber regenreichere Jahre ein, so fließt der Ueberschuß des Seewassers im Lukuga ab, bis wieder eintretendes Fallen des Seespiegels die Triebkraft des Lukuga verringern, die aus dem See in den Lukugacanal hineingeschwemmten Pflanzenmassen Verstopfung, bald auch Sumpfbildung, endlich eine Art Deltaaufschwemmung erzeugen, welche nun für einige Zeit die seltsamste „Thalwasserscheide“ bilden, daß das Wasser des nämlichen Flußbetts nach entgegengesetzter Richtung abläuft.

Die oben nach Burton erwähnte Eigenart des Tanganikawassers möchte wohl darauf weisen, daß in den Zeiten der Abflußlosigkeit der See in der That Salz aufspeichert; sammelt man einmal daselbst Wasserproben aus den ansehnlichen Tiefen des Sees, so wird man gewiß noch viel stärkere Salinitätsstufen in Erfahrung bringen als beim oberflächlichen Abschöpfen.

Die Kapverdischen Inseln.

Die Inseln, welche von ihrer Nachbarschaftslage zum grünen Vorgebirge den Namen führen, entbehrten bis vor kurzem der wissenschaftlichen Durchforschung, namentlich derjenigen ihres geologischen Baues. Jetzt haben sie diese durch Professor Dölter (in Graz) gefunden.

Nur acht etwas größere Eilande bilden sammt einigen öden Klippen die ganze Gruppe; höchstens 17000 Menschen bewohnen dieselbe, darunter etwa 300 Weiße, 5000 bis 6000 Neger, im übrigen Mischlinge von Europäern und Negern in allen Farbennüancen, vom dunkelsten Chokoladenbraun bis zum Safran- und Citronengelb.

An den Küsten trifft sich in seltener Weise hier und da die Dattel- mit der Kokospalme. Echt tropische oder halbtropische Pflanzungen gedeihen: Zuckerrohr, Baumwolle, eine vorzügliche Kaffeesorte, Mais und Maniok, auf den Gebirgshöhen sogar der Chinarindenbaum aus Peru. Das Thierleben ist bei den oft lange anhaltenden Dürren nicht gerade reich, man vermißt die im tropischen Afrika so weit verbreiteten Papageien, aber schon die Affenfauna erinnert recht deutlich an das benachbarte afrikanische Festland; auf der sich einer verhältnißmäßig reicheren Pflanzen- und Thierwelt erfreuenden Hauptinsel Saõ [ßõng] Thiago lebt z. B. die Meerkatzenart Cercopithecus sabaeus.

Dölter fand die britischen Admiralitätskarten hinsichtlich der Küstenzüge der Kapverden zwar zutreffend, die Ausführung des Inhalts der einzelnen Küstenrahmen hingegen ganz unzuverlässig. Leider fehlte es ihm an Mitteln, das unerwartet Vermißte an correcter Terrainaufnahme und Höhenmessung an Ort und Stelle zu ersetzen, aber seine ungefähren Terrainbilder von einigen der wichtigsten dieser Inseln sind doch schon recht schätzbar, da sie möglichst getreu die Natur wiedergeben. So durch und durch vulkanisch erscheinen uns da diese Inselkörper, daß ihre kraterbesäte Oberfläche mitunter sich ausnimmt wie die des Mondes im Teleskop. Ja wir erfahren, daß die Insel Fogo (im Südwesten des Archipels), ein einziger vesuvähnlich geformter Inselvulkan von gegen 3000 m Höhe, noch gegen Ende der sechziger Jahre unseres Jahrhunderts Lava ergossen hat.

Besonders gewichtig dünkt uns jedoch Dölter's Nachweis von nichtvulkanischen Bestandtheilen dieser bisher für rein vulkanisch gehaltenen Inselgruppe. Die Insel Mayo besteht großentheils aus älterem Schiefergebirge mit Kalksteinüberlagerung, und Schichtgestein findet sich ferner auch auf S. Thiago und S. Vicente. Das wirft neues Licht auf die geogenetische Beziehung der Inseln. Wir sind heutzutage über die unkritische Annahme hinaus, als bedeuteten dergleichen Anhängsel nichtvulkanischer Felsen an vulkanischen Inseln einfach Bruchstücke des Seebodens, welchen die Vulkaneruption erst über See gefördert hätte. Vielmehr haben wir in jenen Kalk- und Schiefermassen, welche von Gneiß und Glimmerschiefer getragen werden, Reste einer älteren Landmasse zu erkennen, an deren Rand erst in der geologischen Neuzeit die vulkanischen Ausbrüche geschahen.

Wie so oft, waren es allem Anschein nach auch hier die Küsten des Landes, die den Schauplatz dieser großartigen Ereignisse bildeten, und kaum ist ein Zweifel daran möglich, daß wir uns unter diesen Küsten die des westlichen afrikanischen Festlandes jener Zeit zu denken haben. Entsteigen doch noch zur Stunde die Kapverden dem Festlandsockel Afrikas, gerade wie die Canarien durch die 2000-Faden-Linie dem Festland angeschlossen. Senkt sich auch der Meeresboden westlich von der Senegalmündung bis zu 1880 Faden, so erscheint doch noch immer der Sockel der kapverdischen Inseln als eine hufeisenförmige westlichste Halbinsel Afrikas, nur vom Meer überspült. Wir dürfen demnach die Kapverden als afrikanische Abgliederungsinseln bezeichnen.

Paraguay.

Deutschland verlangt nach Colonien; allmälig wird wenigstens das Bewußtsein immer allgemeiner, daß es die höchste Zeit ist, unsern Auswandererstrom von dem Gebiete der Vereinsstaaten Nordamerikas, das ihn bisher fast ganz allein aufschlürfte, wo möglich nach anderen Ländern hin abzulenken, in denen die Neuansiedler unserer Nationalität und dem wirthschaftlichen Verbande mit der Heimath erhalten blieben.

Solcher Länder sind nicht eben viele uns spät kommenden Deutschen auf der Welt übrig geblieben. Um so weniger darf man da das Angebot unbesehen zurückweisen. Ein solches sehr ehrlich gemeintes Angebot klingt uns von Paraguay herüber. Der Präsident dieser Republik selbst stellt es. Ist es wohlgethan, wie vor Brasilien auch vor diesem „Tropenland" deutsche Auswanderer zu warnen?

Paraguay reicht, wie Brasilien, über den südlichen Wendekreis in die gemäßigte Zone hinein. Aber tropisch ist freilich sein Klima auch in dem außerhalb der mathematischen Tropengrenze gelegenen Süden. Glühend heiß weht die Luft bei Nordwind, sie bringt sciroccoartig einen feinen Staub mit sich, macht alle Creatur erschlaffen und ist dabei doch so feucht, daß man die Tabakblätter während der Herrschaft dieses schwülen Anhauchs aus dem innern Brasilien nicht ohne Beihilfe des Feuers zu trocknen vermag. Dann wendet sich wohl plötzlich der Luftzug: binnen einer Viertelstunde fällt am heißesten Sommertag die Temperatur um 17 bis 18° C., trocken kühl zieht der Wind von Süden her, er kann bei tagelangem Anhalten (was freilich sehr selten) in klarer Sommernacht dieselben Fluren mit Reif schädigen, über denen am nächsten Mittag wieder die Sonne im Zenith steht. Doch so heftige

Extreme begegnen eben nur, wenn die sich bekämpfenden Luftströme aus Nord und Süd ihre wechselseitigen Triumphe feiern. Der Winter thut im Ganzen so wohl wie ein milder deutscher Sommer; im Januar steigt die Hitze allerdings auch ohne dynamische Eintragung von Luft der äquatornäheren Breiten im Schatten bis über 40° C., aber diese Gluthstunden verbringt der Mensch ruhend unter seinem Dach, nur in den Morgen- und Abendstunden wird dann gearbeitet. Fragen wir nun, wie dieses Klima der Körperconstitution des Deutschen zusagt, so erhalten wir von Norddeutschen wie von Bayern, welche sich neuerdings in Paraguay niedergelassen haben, die erfreuliche Antwort, daß sie sich bei der gehörigen Vorsicht in der Auswahl des Wohnplatzes und unter Befolgung der Schonungsmaßregeln in der heißesten Jahreszeit gesundheitlich ganz wohl befinden! Holländer und Engländer sind ja in Java und Indien auch nicht vom Tropenklima ausgerottet worden! Insbesondere wird der Südosten des Freistaates außerhalb der miasmatischen Fieberluft der sumpfigen Niederungen an den Flußufern von Landeskundigen als durchaus unverfänglich für Anlage deutscher Ackerbaucolonien bezeichnet. Einladend ist aber vor Allem zweierlei: die echt tropische Fruchtbarkeit des Landes und die Leichtigkeit, Landeigenthümer in diesem durch Kriegsunbilden unglaublich entvölkerten Staatsgebiet zu werden.

Fast der ursprünglichen Wildniß zurückgegeben ist dieses Land, in welchem die Spanier, bis sie 1811 nach dreihundertjährigem Besitz dasselbe räumen mußten, keine ordentliche Straße, keine Brücke gebaut hatten. Eben hob sich in diesem, Italien an Größe nicht viel nachstehenden Raum die Einwohnerzahl etwas über eine Million, da warf Solano Lopez Brasilien, Argentinien und Uruguay gleichzeitig den Fehdehandschuh hin; der Ausgang des dadurch heraufbeschworenen Krieges gegen die Tripelallianz (1865 bis 1870) war eine Verödung Paraguays, ähnlich der, welche Deutschland durch den dreißigjährigen Krieg erlitt. Fast nichts war übrig geblieben, als in die Gebirge geflüchtete Weiber und Kinder, außer Krüppeln und einigen aus der Kriegsgefangenschaft Heimgeschickten. Als man 1872 die Armee reorganisiren wollte, fand man mit Mühe und Noth 250 Mann zusammen, die man in abgelegte Uniformen der französischen Nationalgarde kleidete. Eine spätere Volkszählung ergab rund 260000 Weiber und Unerwachsene, nur 40000 Männer! So leben jetzt in diesem Lande fast von Italiens Areal so viel Menschen wie im Großherzogthum Weimar! War schon vorher kaum ein Drittel des Landes bebaut, so schaut man gegenwärtig weit und breit wildes Buschland oder Wald oder mit hohem Gras überwachsene Flur, wo vielleicht eine stehengebliebene Einhegung an frühere Eigenthümer dieses Bodens erinnert.

Unsere beiden Bilder vergegenwärtigen ein paar Culturzüge. Selten sieht man außerhalb der (fast durchweg nur ganz winzigen) Ortschaften auch nur so viele Menschen beisammen wie hier, wo sich unweit eines Gehöftes der plumpe zweiräderige Ochsenkarren langsam durch die pfadlose, grasbedeckte Ebene fortbewegt. Hoch müssen die Räder sein, denn es gilt oft genug durch Sumpf und Wasser zu fahren; schwer beladen kann der Karren aber nicht sein, wir dürfen eine Last von kaum über acht Centnern auf ihm vermuthen, denn bei vierzig Centnern spannt man schon zehn Ochsenpaare vor, ein Beweis der Wegsamkeit in diesem größtentheils aus offener Tiefebene bestehenden Lande! Das andere Bild zeigt uns ein Stück Eisenbahn, welches von der (ungefähr 20000 Einwohner zählenden) Hauptstadt Asuncion nach der „Provinzialstadt“ Paraguarí (aus 60 Häusern) führt; wir sehen das Ende des Bahnzuges unter

Palmenwipfeln vor dichtem Wald hinfahren neben dem Eindraht-Telegraphen. Der bedeckte Waggon, natürlich aus Nordamerika bezogen, scheint wenig besetzt zu sein;

um so dichter sind das die beiden offenen Schlußwagen, wo eine Menge brauner Beine gemächlich über den Rand der unbedeckten Plattform hängt: das sind die gewohnheitsmäßig angehängten beiden Wagen für das arme Volk, also vornehmlich für die Guarani-Indianer, zu unentgeltlicher Mitfahrt.

Was könnte eine deutsche Masseneinwanderung aus diesem Lande machen, wo jetzt kaum mehr als ein einziger Mensch bei gleichmäßiger Vertheilung der Einwohnerschaft auf das Quadratkilometer entfällt, und wo doch Baumwolle und Indigo so vortrefflich gedeihen, daß sie wild wachsen, Mais und Maniok, Kaffee und Orangen, Reis und feinster Tabak nicht minder sichere Rente verheißen! Der gegenwärtige Präsident der Republik weist jedem Deutschen ein Stück Land von etwa 60 Morgen ohne Entgelt an, zahlt ihm sogar bis zum ersten Einbringen einer Ernte täglich 80 Pfennige zu seinem Unterhalt und läßt ihn mit dem nöthigen Ackergeräth ausstatten. So ersehnt man den deutschen Bauernfleiß, weil man weiß, er wird Cultur in die Wildniß bringen und dadurch die Geld- und Landspende reichlich verzinsen! Ein Eldorado ist es ja freilich nicht, in diesem weltvergessenen Erdenwinkel unter der Handvoll, wenn schon gutmüthig freundlicher, sanges- und tanzlustiger Guaranis seine zugige Blockhütte zu bewohnen im Immergrün paraguaytischer Wälder und Auen. Zunächst hat auch nur ein Naturerzeugniß aus diesem südamerikanischen Mesopotamien in der Gabel von Parana- und Paraguaystrom einen guten Namen auf dem Markte, noch dazu nur auf dem südamerikanischen: Yerba Maté, der in den Wäldern Paraguays weitaus am vorzüglichsten wachsende Paraguaythee. Die Arrobe (d. h. 25 Pfd.) Mais kostet in Asuncion nicht mehr als 1,2 Mark; so drückt die geringe Nachfrage und die Bodenfruchtbarkeit den Preis des einzigen dort gebauten Getreides herab! Indessen die prachtvollsten, ohne weiteres schiffbaren Ströme gestatten billigste Ausfuhr; auf den gelbbraunen Fluthen des Parana können unermeßliche Frachten über Buenos Ayres den Ocean erreichen. Es wird eben nur auf größere Ansammlung europäischer Colonisten ankommen, um diese kostbare Ausfuhrgelegenheit besser auszubeuten, die Preise in Paraguay selbst allmälig dem Arbeiter günstiger zu gestalten und das Leben daselbst zu veredeln.

Alle unsere deutschen Baumwollfabriken könnten sich vom Bezug ihres Rohmaterials über England emancipiren, wenn Paraguay unter dem Fleiß deutscher Landwirthe mit Baumwolle — dort von besonders ausgezeichnetem Stapel! — bestellt würde. Deutsche würden sie ja dort sicher bleiben die Unserigen, so gut wie unsere Auswanderer in Südbrasilien deutsche Art mit deutscher Sprache bewahren. Erfahrungsmäßig hält sich das Deutsche in Berührung mit Portugiesisch oder Spanisch ungleich besser, als in dem bedrohlichen Kampf mit dem überlegenen Englisch. Vollends nun in Paraguay, wo kaum in den wenigen Städten das Spanische Verkehrssprache ist, sonst dagegen allgemein guaranisch geredet wird, hätte unsere Muttersprache, überhaupt unsere Nationalität, wenn zur rechten Zeit angewurzelt, die beste Aussicht, sich ein Neudeutschland im Herzen von Südamerika zu erobern. Rechtzeitig aber heißt da so viel als jetzt!

Zur Lehre von der Kropfverbreitung.

Zum Schluß sei auf ein soeben erschienenes Werk des Berner Chirurgie-Docenten Dr. Heinrich Bircher, „Der endemische Kropf", aufmerksam gemacht. Der Verfasser, aus einem Juradorf bei Aarau stammend, hatte schon von Jugend auf beobachtet, wie die vom rechten Aarufer (namentlich zur Zeit der Weinlese) vom Molasseboden herüber kommenden „Enteraarers" (ennet = jenseits) sich unterschieden von

den heimathlichen Juraleuten durch schleppendern Gang, weniger accentuirte Sprache (in der l wie u klang, Milch z. B. wie Miuch) und vor allem durch häufigen Kropfhals. Anknüpfend an den Aargau und die Schweiz überhaupt, entwickelt nun Bircher sehr gründlich die Verbreitung des Kropfes in seiner gewöhnlichen örtlichen Verknüpfung mit Taubstummheit und Cretinismus, und verbreitet sich über die schon so oft erörterte, trotzdem immer noch nicht vollkommen beantwortete Frage, warum jenes dreieinige Leiden so offenkundig an ganz bestimmten Gegenden haftet, offenbar also geographischen Bedingnissen unterworfen.

Ein flüchtiger Blick schon auf Bircher's Kropf- und Cretinismuskarte der Schweiz lehrt, wie irrig die unmittelbare Beziehung der in Rede stehenden pathologischen Zustände mit dem Gebirge geknüpft worden: nicht der Jura, nicht die Alpenhöhen sind deren eigentliche Heimstätte, aber das ebene oder hügelige Mittelland der Molasse zwischen Jura und Schweizer Alpen, daneben gewisse Thäler, zumal das Rhonethal von Wallis. Mit Recht legt unser Verfasser Gewicht darauf, daß der Cretinismus nur im örtlichen Sinne „endemisch" ist; er kann Kindern angeboren sein, deren Eltern ganz gesund waren, aber in einer Cretinismus-Ortschaft sich niederließen. Wohl mit Recht sucht auch er den Infectionsstoff, der in gewissen Gegenden dem Einen Kropf, dem Andern cretinischen Idiotismus mit Taubstummheit, dem Dritten beiderlei Unsegen stiftet, in einem organischen Miasma, welches im Grundwasser des Bodens wuchert und sich daher leicht durch das Trinkwasser einnistet, selbst schon in den embryonalen Leib. Unmöglich können wir aber dem verdienten Forscher zugeben, daß dies Miasma in den marinen Gesteinsschichten seinen wahren Sitz habe, denn der Jura ist ja eben ein Meeresgebilde so gut wie die Molasse, und auf dem reinsten Flußschwemmland der Rheininsel Niederwörth bei Koblenz, sowie auf dem Seine-Alluvium von Elbeuf nistet noch heute, wenn auch in Abnahme begriffen, Kropf und Cretinismus.

Alfred Kirchhoff.



Physik.

Bisherige Erklärung der elektrischen Erscheinungen in der Atmosphäre. Mangel dieser Erklärung. William Siemens' Sonnentheorie. Werner Siemens' Erklärung jener Erscheinungen. Entstehung von Gewitter und Hagel. — Mikroskopische Erkennbarkeit der Objecte.

Daß in der Atmosphäre der Erde stets positive Elektricität vorhanden ist, welche im Allgemeinen nach oben zunimmt, hat zuerst Saussure nachgewiesen, indem er ein Elektroskop mit einer dünnen, 1 m langen Metallspitze nach oben versah und ein Stückchen Schwamm auf der Spitze zum Glimmen brachte. Das Elektroskop divergirte stets mit positiver Elektricität, und zeigte bald größere, bald kleinere Mengen an, wie es schien, in einer täglichen und jährlichen Periode. Woher diese Elektricität rühre, ist eine vielfach behandelte Frage, welche noch immer nicht als entschieden beantwortet betrachtet werden kann. Wir wissen, daß die Elektricität stets durch einen Scheidungsproceß hervorgebracht wird, d. h. so viel positive Elektricität entsteht, so viel negative. Wird in der Luft nur positive gefunden, so ist am natürlichsten, anzunehmen, daß die negative in der Erde zu suchen sei, der Scheidungsproceß in der Nähe der Oberfläche sich befinde. Pouillet nahm als Ursachen an die Verdampfung des Meerwassers, die Verbrennungen und Oxydationen an der Erdoberfläche und den Vegetationsproceß. Die Deutung seiner Versuche wurde aber vielfach bestritten. Auch die Annahme, daß durch Reibung der Luft an der Erdoberfläche oder der Dunstbläschen an den Lufttheilchen Elektricität entstehe, ist zum mindesten nicht nachgewiesen. Die Räthsel mehren sich, wenn das Gewitter mit seinen ungeheuren Elektricitätsentladungen erklärt werden soll.

In der neueren Zeit mehren sich die Versuche, den elektrischen Zustand der Erdatmosphäre auf die Einwirkung der Sonne zurückzuführen. In seinem Buche über Kometen hat Zöllner die eigenthümlichen Erscheinungen bei Kometen, wenn sie sich der Sonne nähern, die von der Sonne sich abwendenden Ausströmungen aus dem Kern, welche Bessel einer abstoßenden Kraft der Sonne zugeschrieben hatte, geradezu aus elektrischen Zuständen abgeleitet, indem er den Nachweis führte, daß bei der feinen Zertheilung der Materie in dem Stoffe der Kometen die Oberfläche im Verhältnisse zur Masse eine ungemein große ist. Da die Wirkung der Elektricität bei gleicher Dichte mit der Oberfläche wächst, die Anziehung der Materie mit der Masse, so kann bei sehr feiner Zertheilung die Abstoßung der Elektricität gegenüber der Massenanziehung die Oberhand gewinnen. Doch ließ es Zöllner unbestimmt, woher die von ihm auf der Sonne angenommene Elektricität rühre.

Es ist uns bisher kein Vorgang bekannt, bei welchem nur eine Art Elektricität hervorgerufen würde, immer entstehen durch Scheidung beide Elektricitäten und wenn auch auf der Sonne mit ihren gewaltigen mechanischen und chemischen Vorgängen

elektrische Scheidungen aller Voraussicht nach in hohem Grade auftreten, so müssen sich die zwei gebildeten Elektricitäten doch innerhalb der Sonnenatmosphäre wieder ausgleichen, und selbst wenn eine dauernde Trennung beider Elektricitäten im Sonnenkörper fortbestände, so würde doch keine Fernwirkung einer derselben eintreten können, da jede die entgegengesetzte Wirkung der anderen ausübt. Soll eine solche Fernwirkung der Sonne z. B. auf die Erde stattfinden, so muß eine der beiden Elektricitäten irgendwie beseitigt werden.

Es ist vielfach angenommen worden, daß die Einwirkung der Sonnenwärme auf die Erdkruste thermoelektrische Erscheinungen im Gefolge haben müsse, daß dadurch Ströme in der Erdkruste entstehen, deren Wirkung in den erdmagnetischen Erscheinungen und im Nordlichte zu Tage trete. Aber auch hier würde immer positive und negative Elektricität zugleich auftreten und es müßte erst nachgewiesen werden, wie die eine abgeleitet wird. Wenn es dagegen gelingt, die Wahrscheinlichkeit eines einseitig elektrischen Zustandes der Sonne festzustellen, dann wären alle Schwierigkeiten in der Erklärung der elektrischen und magnetischen Vorgänge auf der Erdoberfläche gehoben.

Werner Siemens in Berlin sucht dies an der Hand der Theorie seines Bruders William Siemens in London darzulegen[1]). Diese Theorie besteht im Wesentlichen aus Folgendem: Der Fixsternraum ist mit höchst verdünnten, gasigen Massen angefüllt, welche Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff, sowie deren Verbindungen neben festen Substanzen in Staubform enthalten. Daß der Raum zwischen den Planeten mit Stoff erfüllt ist, das beweist die Thatsache, daß die Meteoriten, welche zur Erde gelangen, bis zum Sechsfachen ihres Volumens Gase enthalten, insbesondere Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenoxyd. Es ist nicht denkbar, daß ein Meteorit in der kurzen Zeit, die er braucht, um unsere Atmosphäre zu durchfliegen, so viel Gas aus dieser Atmosphäre erst entnommen habe. Ueberdies ist es der Wasserstoff, der in größter Menge vorkommt, und gerade dieser fehlt unserer Atmosphäre. Auch der Kern des Kometen enthält nach den spectralanalytischen Untersuchungen von Huggins u. A. Kohlenwasserstoffe, Stickstoff und wahrscheinlich Sauerstoff. Selbstverständlich befinden sich diese Gase in ungemeiner Verdünnung. Wollte man etwa einwenden, das Vorhandensein dieser Stoffe im Sonnensystem würde durch den Widerstand, den sie der Bewegung der Planeten leisten, eine Aenderung in der Geschwindigkeit der Planetenbewegungen hervorgebracht haben, so ist darauf hinzuweisen, daß jeder Stoff im Sonnensystem den Gesetzen von Kepler folgt, also in der Nähe eines Planeten eine gleiche Bewegung um die Sonne hat, wie dieser. Damit ist dann selbstverständlich ein Widerstand gegen die Bewegung des Planeten ausgeschlossen.

In der Nähe der Himmelskörper werden die Gase in Folge der stärkeren Anziehung dichter auftreten und in deren Atmosphäre eintreten. Am Aequator der Sonne erheben sich Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenwasserstoffe, sie werden durch die Umdrehungsgeschwindigkeit, die dort 2 km in der Secunde beträgt, nach außen in einem unterbrochenen scheibenförmigen Strom fortgeschleudert und kehren dann nach den Polarflächen der Sonne zurück. Bei der Entfernung von der Sonne

---

[1]) William (eigentlich Karl Wilhelm) Siemens ist jüngst, 19. November 1883, gestorben. D. Red.

kommen die Gase in den äußersten Zustand der Verdünnung und Abkühlung, während bei der Wiederannäherung durch Zusammendrückung Temperaturerhöhung und Verbrennung in der Photosphäre eintritt. Dabei entsteht Wasserdampf, Kohlensäure und Kohlenoxyd, die Verbrennungsproducte werden, dem Kreislaufe folgend, nach außen geschleudert und nehmen die durch Zusammendrückung und Verbrennung aufgenommene Wärme mit. Diese Wärme würde für die Sonne verloren gehen, wenn die Verbindungen als solche zur Sonne zurückkehren würden. Soll das nicht der Fall sein, so muß unterwegs die chemische Verbindung gelöst werden und dadurch die Möglichkeit entstehen, bei der Rückkehr zur Sonne wieder neue Verbindungen zu bilden und neue Wärme zu entwickeln.

Die Lösung der chemischen Verbindung soll durch Dissociation geschehen, durch chemische Zersetzung ohne chemische Einwirkung bloß durch Erhöhung der Temperatur und Erniedrigung des Druckes. Man weiß, daß Wasserdampf bei gewöhnlichem Druck und einer Temperatur von 2800 Grad nicht mehr ganz als solcher bestehen kann, daß die Hälfte etwa in ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff verwandelt wird. Man weiß, daß in den Blattzellen der Pflanzen Kohlensäure und Wasser unter dem Einflusse des directen Sonnenlichtes bei gewöhnlicher Temperatur dissociirt werden, daß elektrisches Licht ebenfalls diese Dissociation bewirken kann, nicht aber Oel- und Gasflammen. Sonach wird es gestattet sein, anzunehmen, daß die von der Sonne abgeschleuderten Stoffe bei dem ungemein niedrigen Drucke des Raumes, in den sie gelangen, auch bei niedriger Temperatur durch die Strahlung der Sonne dissociirt werden, dadurch die Eigenschaft erlangen, wieder zu verbrennen und dabei die der Sonne genommene Wärme wieder zuzuführen. Siemens glaubt auf diese Art einen Ersatz für die Sonnenstrahlung der Sonne wieder zukommen zu lassen.

Nimmt man, sagt sein Bruder Werner Siemens, die Theorie als richtig an, so liegt in ihr zugleich die Möglichkeit, eine elektrische Fernwirkung der Sonne zu begreifen. Der als leitend und von dem ihn umgebenden Flammenmeer, der Photosphäre, isolirt gedachte Sonnenkörper würde die eine der Elektricitäten, welche bei der Verbrennung der Gase entstehen, festhalten, während die andere mit den fortgeschleuderten Massen in den Weltraum übergehen würde. Es wäre denkbar, daß die Sonne beständig in einem einseitig elektrischen Zustande erhalten würde und sei sie nun positiv oder negativ elektrisch geladen, eine entsprechende Fernwirkung ausüben könnte, oder wie man heutzutage sagt, ein elektrisches Potential besäße (siehe Band IV, Heft 1 dieser Zeitschrift). Für die Theorie würde es sprechen, daß einige der bedeutendsten terrestrischen Naturerscheinungen durch sie ihre bisher vergeblich gesuchte Erklärung finden würden.

In erster Linie ließe sich die Entstehung des Erdmagnetismus erklären, die Thatsache, daß jeder Magnet an jedem bestimmten Orte eine ganz bestimmte Richtung einnimmt, wenn man ihm volle Beweglichkeit gewährt, und daß er mit bestimmter Stärke in dieser Richtung festgehalten wird. Schon seit 800 Jahren kennt man die Declination der Magnetnadel oder die Abweichung einer in horizontaler Ebene beweglichen Magnetnadel von der Nordrichtung, erst seit drei Jahrhunderten die Inclination oder die Neigung einer Magnetnadel, wenn sie um eine zum magnetischen Meridian senkrechte Achse sich drehen kann. Die Stärke des Erdmagnetismus hat die Physiker erst seit Ende des vorigen Jahrhunderts beschäftigt. Daß Magnetismus und

Elektricität in engster Beziehung stehen, ist bei dem heutigen Stande der praktischen Verwerthung der Elektricität Jedermann geläufig. Die Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom, die Erzeugung von Magneten durch den Strom ist Grundprincip unserer Telegraphen, die Erzeugung von Elektricität durch bewegte Magnete Grundlage des billigen elektrischen Lichtes. Wenn also die Sonne eine elektrische Fernwirkung auf die Erde ausübt, so muß sie auch magnetische Wirkungen auf der Erdoberfläche hervorrufen können, und es wäre nur noch nachzuweisen, durch welche Mittelglieder dies geschieht.

Wenn auf der Sonne ein Ueberschuß z. B. negativer Elektricität vorhanden ist, weil die positive in den Weltraum abgeleitet wird, so wird an der mehr oder weniger leitenden Oberfläche der Erde positive sich ansammeln, wenn Möglichkeit vorhanden ist, daß die negative abgeleitet wird. Es müßte sich die negative in dem Weltraum zerstreuen, ungefähr wie der Vorgang im Kleinen bei einer isolirten Metallkugel stattfindet, welche dem Einflusse eines großen mit Elektricität geladenen Leiters ausgesetzt ist. Hat dieser große Leiter z. B. negative Elektricität, so zieht er in der Metallkugel die positive an, stößt die negative ab. Da kein Körper absoluter Nichtleiter ist, da insbesondere feuchte Luft dem Durchgange der Elektricität verhältnißmäßig wenig Widerstand leistet, so sucht die abgestoßene Elektricität auf diesem Wege zu entweichen, während die angezogene gebunden bleibt. Bei der Erde wird die Zerstreuung durch die große Verdünnung der oberen Luftschichten, welche eben deswegen dem Durchgange der Elektricität weniger Widerstand leisten, und die auf- und niedersteigenden dampfhaltigen Luftströme wesentlich begünstigt.

Die Nord- und Südlichter sind sicher elektrische Strömungen in den verdünnten höheren Luftschichten, sie zeigen ja ihre Anwesenheit stets durch Ablenkungen der Magnetnadeln und durch Inductionsströme in den Telegraphendrähten an. Aenderungen im elektrischen Zustande der Sonne werden in der elektrischen Schicht an der Erdoberfläche Schwankungen hervorbringen, es wird positive Elektricität frei oder gebunden, es strömt negative ab oder zu, und solche frei gewordene Elektricität wird der Elektricitätsquelle zuströmen, oder wenn sie gebunden wird, strömt von der Quelle neue zu. An der Grenze der Atmosphäre wird die Strömung im Nordlichte sichtbar. Daß der Austausch vorzugsweise in den Polargegenden stattfindet, mag damit zusammenhängen, daß die stark elektrische Luft der äquatorialen Gegenden in der Höhe nach dem Kreislaufe in der Atmosphäre den Polargegenden zugeführt wird. Jede Abnahme an Elektricität im Norden wird alsbald wieder ersetzt, während die unelektrische Luft nach Süden zurückkehrt.

Wir nehmen demnach an, die oberflächlichen Schichten der Erde seien durch die Einwirkung der Sonne elektrisch. Die Erde dreht sich um ihre Achse, in Folge dessen wird jene Einwirkung wechselnd. Am meisten wird Elektricität auftreten, wenn die Sonne am höchsten steht, zur Zeit des Mittags für jeden Ort, am wenigsten um Mitternacht. Der elektrische Zustand der Erde ändert sich daher beständig in einem Kreislaufe von Ost nach West, es entstehen elektrische Ströme. Solche Erdströme hat zuerst Lamont in München beobachtet und sie werden gegenwärtig insbesondere in Berlin studirt. Denkt man daran, daß, wo bewegte Elektricität ist, auch magnetische Wirkungen auftreten, daß durch den elektrischen Strom die Magnetnadel abgelenkt wird, so liegt es offenbar nahe, die Eigenschaft jeder Magnetnadel an der Erdoberfläche, eine bestimmte Richtung anzunehmen und mit bestimmter Kraft in

dieser Lage zu verharren, mit der in der Erde wandernden Elektricität in Verbindung zu bringen. Nach der bekannten Regel von Ampère, daß der Nordpol einer Magnetnadel von einem mit dem Strome schwimmenden Beobachter betrachtet nach links ausweicht, ergiebt sich sogleich, daß elektrische Ströme, die in der Erde von Ost nach West strömen, die Magnetnadel mit ihrem Nordpol nach Norden stellen werden. Selbstverständlich müßten aber die Ströme im Einzelnen bekannt sein, ehe man eine wirkliche Uebereinstimmung der Abweichung der Magnetnadel mit der Richtung der Erdströme nachweisen könnte. Man könnte sich noch weiter darauf berufen, daß schon längst ein Zusammenhang zwischen der Periode der Sonnenflecken und den regelmäßigen Schwankungen der Magnetnadel durch die Erfahrung nachgewiesen ist. Die Bildung von Sonnenflecken ist jedenfalls mit stürmischen Vorgängen auf der Oberfläche der Sonne mechanischer und chemischer Natur verbunden, also wahrscheinlich auch mit elektrischen Neubildungen. Diese wirken auf die elektrische Schicht der Erde ein und damit auf die Magnetnadel.

Schon Lamont hatte zur Erklärung der wechselnden Luftelektricität angenommen, daß die Erde negativ elektrisch geladen sei. Wenn er aber diese Ladung durch thermoelektrische Einwirkung der Sonnenwärme erklären will, so ist der zu machende Einwand derselbe wie bei der Ansicht, daß durch Reibung die Erde mit Elektricität geladen werden könne. Eine solche Ladung kann nur durch Vertheilung von außen und Ableitung der frei werdenden Elektricität durch Verbreitung im Raume oder Neutralisirung mit dem entgegengesetzt geladenen Stoffe, der nach der Theorie von William Siemens in der Richtung der Ebene des Sonnenäquators ausfließt, entstehen. Die Erde bildet dann mit der Sonne einen Ansammlungsapparat, die zwei leitenden Körper sind durch ihre Atmosphären und den mit äußerst verdünntem Stoff erfüllten Raum des Sonnensystems getrennt, wie die Belegungen einer Leydener Flasche durch das zwischenliegende Glas. Die elektrische Schicht auf der Erdoberfläche erklärt dann alle die gewöhnlichen schwachen Elektricitätserscheinungen in der Atmosphäre, wie sie in unseren Lehrbüchern der Physik oder Meteorologie beschrieben sind. Nur die großen Mengen Elektricität, die bei Gewittern auftreten, wären noch zu erklären.

Zu diesem Zwecke greift Siemens auf folgende Thatsachen zurück: Wenn man einer großen elektrisch geladenen Kugel einen leitenden Gegenstand nähert, so unterliegt er der vertheilenden Wirkung der Kugel. Es wird die entgegengesetzte Elektricität in dem Leiter angezogen, die gleiche abgestoßen und wenn diese abgeleitet wird, so erhält der Leiter eine dauernde elektrische Ladung entgegengesetzter Art als die der Kugel ist. Dies der bekannte Vorgang. Bringt man zwischen Kugel und Leiter einen isolirten, leitenden Schirm, der nur eine geringe Dicke hat, und zwar nahe an den Leiter, so wird er nicht merklich elektrisch, weil die Einwirkung von Kugel und Leiter auf den Schirm entgegengesetzt und auf die eine und andere Seite gleich groß ist. Wird aber der Schirm ableitend berührt, so nimmt er die entgegengesetzte Elektricität des Leiters an. Verbindet man endlich den Schirm leitend mit dem Leiter, so nimmt er die Elektricität des Leiters an, die entgegengesetzte wird in dem Leiter neutralisirt, der Schirm bildet jetzt einen Theil des Leiters, die Ladung zwischen ihm und dem Schirm hört auf, er wird elektrisch durch Mittheilung.

Behält man diese Thatsachen im Auge, so ergiebt sich für Wolken in der Erdatmosphäre, die solche Schirme bilden, Folgendes: Wir nehmen an, es entstehen

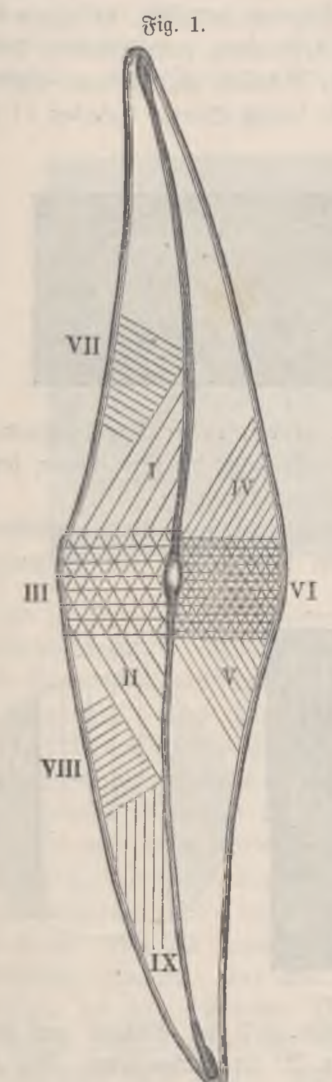
Wolken in der Atmosphäre; sie bestehen aus Wasserbläschen, die von einander isolirt sind und in verhältnißmäßig großem Abstande von einander sich befinden. Sie können somit als Leiter nicht betrachtet werden und bleiben unbeeinflußt von der Erdelektricität. Nebel und leichte Wolken sind daher nicht elektrisch, wie die Erfahrung zeigt. Wenn aber die Dampfmenge zunimmt, neue Wasserbläschen sich bilden und die alten an Volumen wachsen, so wird die Wolke größer und dichter, die leitenden Theile kommen allmälig in Berührung oder die Entfernung zwischen ihnen wird wenigstens so klein, daß Elektricität auch von geringer Spannung den Zwischenraum überspringen kann. Die Wolke unterliegt dem Vertheilungsvorgange, um so mehr, in je größere Höhen sie hinaufreicht. Auch mögen aufsteigende Wirbel mit höher liegenden Wolken eine leitende Verbindung erhalten. Damit hat man eine oder mehrere Wolkenschichten über einander, die wie ein einziger Leiter zu betrachten sind, der nun in den unteren Schichten die der Erdelektricität entgegengesetzte Elektricität annimmt, in den oberen die gleiche. Es kann aber auch die Wolkenbank an einer oder mehreren Stellen mit der Erde selbst in leitende Verbindung kommen. Dann bildet sie einen Theil der leitenden Erdoberfläche und nimmt deren Elektricität an, während noch höhere Wolkenschichten, die in keiner leitenden Verbindung mit den unteren stehen, wieder der Vertheilung unterliegen. Die leitende Verbindung einer Wolke mit der Erde wird am leichtesten am Abhange steiler Berge geschehen, an welche sie sich anlehnt.

Nach dieser Anschauung ist also die Elektricität von keinem Einflusse bei der Bildung der Gewitterwolken, die Ursache der Wolkenbildung ist in der auf- und niedergehenden Luftbewegung, in der Mischung von kalter Luft mit warmer und feuchter zu suchen. Mit zunehmender Dichte werden sie fähig Elektricität aufzunehmen, durch Vertheilung, wobei eine Ausgleichung durch Blitze zur Erde erfolgen würde, oder durch leitende Verbindung mit der Erde, wobei die Blitze von den unteren Wolken zu den höher liegenden gehen würden. Auch die Entstehung des Hagels glaubt Werner Siemens an diese Theorie knüpfen zu können. Wenn durch locale Ueberhitzung der dem Erdboden nahen Luftschichten ein localer aufwärts gehender Strom mit Regenfall entsteht, kann dieser Strom eine Geschwindigkeit annehmen, welche größer ist als die Fallgeschwindigkeit der gebildeten Wassertropfen in der widerstehenden Luft. Die Geschwindigkeit, mit der Regentropfen mittlerer Größe fallen, beträgt 3 bis 4 m und wenn sie diese erreicht haben, so bleibt dieselbe unverändert, da der Widerstand der Luft einer weiteren Zunahme entgegenwirkt. Die nach oben gehende Luft nimmt ihre hohe Wärme mit, sie ist stark verdünnt und erleidet daher beständig einen Auftrieb in der dichteren Luft oben, zu der sie gelangt, da in Folge der Ueberhitzung am Boden die unten befindlichen Schichten leichter werden, als die oberen. Hat der aufwärts gehende Strom eine so große Geschwindigkeit erhalten, so werden die gebildeten Wassertropfen in die höheren Regionen, deren Temperatur weit unter dem Eispunkte liegt, mit in die Höhe gewirbelt und gefrieren zu Hagelkörnern. „Durch die schnelle Volumvergrößerung bei Abnahme der Pressung nach oben und die entsprechende seitliche Ausbreitung des beschleunigten Luftstromes werden die benachbarten relativ feuchten und kalten höheren Luftschichten in Wirbel mit horizontalen Drehachsen versetzt, die sich mit den um eine verticale Achse rotirenden aufsteigenden Wirbel combiniren. Die heftige Wirbelbewegung, in welche das bisher ruhige, überkühlte Luftmeer hierdurch versetzt wird, führt in demselben eine plötzliche

Wasser- und Eisbildung mit sich. Die Wirbel mit horizontalen Drehachsen können dabei einen großen Durchmesser annehmen und die Eiskörner wiederholt in die Eisregion hinaufschleudern, bis sie zu schwer geworden sind und als Hagelkörner oder nach Durchlaufung tieferer warmer Luftschichten als kalte Regentropfen zu Boden fallen."

Im Laufe unseres Jahrhunderts ist das Mikroskop in allen seinen Theilen vervollkommnet worden. Für die Objectivlinsen sind insbesondere in England ganz neue Zusammenstellungen gemacht und damit Wirkungen erreicht worden, welche alles Bisherige weit hinter sich lassen. Powell und Lealand haben Objective mit $^1/_{50}$ Zoll äquivalenter Brennweite geschliffen, die nicht größer als der Kopf einer Stecknadel sind; d. h. die ebenso wirken, wie eine Linse von $^1/_2$ mm Brennweite. Giebt man dem Instrumente eine Länge von 250 mm, so erhält man durch das Objectiv allein eine Vergrößerung von 500 und wenn das Ocular noch etwa 20 Mal vergrößert, eine solche von 10 000. Da mit einer solchen enormen Vergrößerung die Helligkeit entsprechend abnimmt, so ist sehr intensive Beleuchtung der Objecte nothwendig, was bei den englischen Mikroskopen zu sehr complicirten Einrichtungen führt.

Fig. 1.



Bei solchen weit getriebenen Vergrößerungen glaubte man, auch die feinsten Objecte noch erkennen zu können, wie die Streifungen auf Diatomeenschalen (dem Kieselgerippe von Pflanzenzellen). Dabei zeigte sich nun aber die Sonderbarkeit, daß verschiedene Beobachter, je nach der Art ihrer Instrumente, ganz Verschiedenes gesehen haben. Bei Pleurosigma angulatum (Fig. 1) betrachteten Hugo v. Mohl und Schacht die Zeichnung als durch drei sich kreuzende Streifensysteme hervorgebracht. Max Schultze sah sie als aus sechsseitigen Vertiefungen, einige englische Mikroskopiker als aus sechsseitigen Erhöhungen bestehend an, während Schiff schachbrettartige Felderung erkannte. Flögel dagegen wies an Querschnittspräparaten nach, daß jedenfalls die obere Fläche der Schale (mit Ausnahme der Mittelrippe und der Ränder) als flach anzusehen sei, daß aber die Schale zwischen Ober- und Unterfläche von Hohlräumen durchzogen werde.

Es ist nicht zu erwarten, daß so verschiedene Urtheile von Mikroskopikern auf subjectiven Täuschungen beruhen; wäre die Art der Beleuchtung von Einfluß, so

wäre diese leicht abzuändern und müßte dann ein anderes Bild geben, wie denn auch, um die feinsten Structuren zu erkennen, schiefe Beleuchtung angewendet wird. Daß aber bei sehr feinen Streifungen das Bild des gestreiften Gegenstandes je nach der Art des Mikroskopes anders erscheint, das hat Abbe in Jena ausführlich nachgewiesen und seine Darlegungen sind zum ersten Male in der zweiten Auflage des Werkes: „Das Mikroskop und seine Anwendung". Von Dippel (Braunschweig, bei Fried. Vieweg und Sohn, 1882), zusammengefaßt.

Die letzte Ursache der verschiedenen Erscheinung fein gestreifter Objecte ist die Beugung des Lichtes. Wenn man einen hellen Punkt, z. B. den Reflex des Sonnenlichtes auf einem blanken Knopfe oder auf einer Glaskugel, durch ein dünnes Zeug oder eine Vogelfeder oder die Wimpern des Auges hindurch betrachtet, so zeigen sich eine Reihe farbiger Bilder. Am einfachsten ist die Erscheinung einer Lichtlinie durch ein Glas mit einer Reihe feiner Streifen, welche der Lichtlinie parallel sind, gesehen. In der Mitte zeigt sich (Fig. 2) die helle Linie *O O*, seitlich Spectra derselben (*V R*,

Fig. 2.



V' R', *V'' R''*). Hat das Glas zwei Streifungen, so daß es in Parallelogramme getheilt ist, so entsteht eine Erscheinung wie Fig. 3. Je feiner die Streifungen, desto weiter liegen die gefärbten Bilder von den mittleren ungefärbten ab.

Jedes Mikroskop läßt einen beschränkten Strahlenkegel durch. Je ausgedehnter dieser Kegel ist (je größer die Apertur), desto mehr kann er von den Beugungs-

Fig. 3.

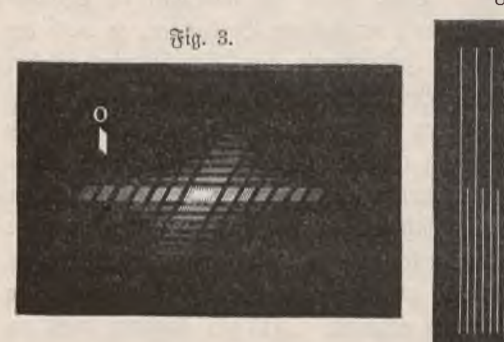
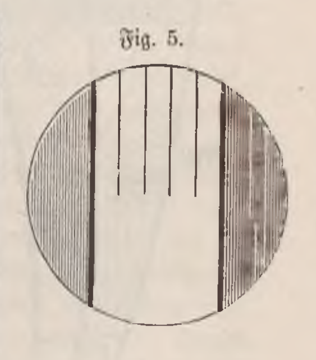


Fig. 4.



Fig. 5.



bildern eines feinen Objectes aufnehmen, desto mehr wird der Eindruck auf das Auge der Wirklichkeit entsprechen. Betrachtet man z. B. die Liniengruppe (Fig. 4) (mit Abständen von Hunderttheilen von Millimetern in Wirklichkeit) bei kleiner Apertur, wo die nächsten Beugungsbilder der feineren Streifung nicht mehr aufgenommen werden, so erhält man das nebenstehende Bild (Fig. 5). Ebenso sieht man die

verschiedenen Liniensysteme der Fig. 6 in der Form der nebenstehenden Fig. 7. Die feineren Structuren verschwinden und nur die gröberen werden gesehen. Bei Vergrößerung der Apertur zeigen sich beide.

Kehren wir wieder zu Pleurosigma angulatum zurück (Fig. 1). Bei großer Apertur giebt ein Lichtpunkt durch Pleurosigma gesehen ein weißes und regelmäßig um dasselbe gruppirt sechs gefärbte Beugungsbilder. Blendet man die von den Beugungsbildern kommenden Strahlen ab, so erhält man bei centraler Beleuchtung keine Zeichnung der Schale. Läßt man dagegen jene Strahlen durch, so erkennt man die drei Streifensysteme I, II und III (Fig. 1). Auch schon bei geringer Apertur kann man jedes dieser Streifensysteme, aber nur jedes für sich oder je zwei sichtbar machen, wenn man schiefe Beleuchtung anwendet, bei der außer dem Hauptbilde wenigstens noch ein Beugungsbild durch das Mikroskop geht. Die schiefe Beleuchtung muß so eingerichtet sein, daß sie nicht gegen das helle Bild, sondern

Fig. 6.

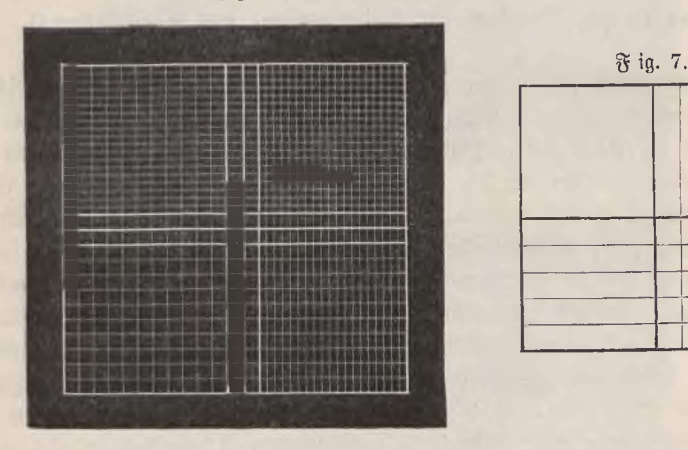


Fig. 7.

gegen die Mitte ungefähr zwischen diesem und einem Beugungsbilde convergirt. Die Streifensysteme IV, V und VI ergeben sich hell auf dunkelm Grunde, wenn man das Hauptbild blendet und nur zwei gegenüberstehende Beugungsbilder zur Wirkung kommen läßt. Die Streifung erscheint doppelt so fein. Die Streifensysteme VII, VIII und IX endlich ergeben sich, wenn das Mikroskop auch noch die zweiten Beugungsbilder aufnimmt.

Darnach ist es nun klar, warum so verschiedene Ansichten über die Structur der Diatomeenschalen auftreten. Je nach der Beschaffenheit des Mikroskopes und je nach wechselnder Beleuchtung werden mehr oder weniger von den die Beugungsbilder hervorbringenden Strahlen durchgelassen. Die volle Beugungswirkung der Schale ist keinem Mikroskope zugänglich, ein vollständiges Bild dürfen wir daher von keinem Mikroskop erwarten. Der Wirklichkeit nähert sich am meisten dasjenige Bild, bei welchem der möglichst größte Theil des Gesammtspectrums zur Wirksamkeit gelangt, möglichst wenig, nämlich nur die entfernteren, lichtschwächeren Büschel der zweiten und dritten Reihe verloren gehen. Die Grenze der Möglichkeit des Erkennens der wirklichen Structur ist damit für jedes Mikroskop klar und scharf bestimmt.

P. Zech.

Menschen- und Völkerkunde.

Einleitung in das Studium der Anthropologie und Civilisation. — Neue historisch-anthropologische Forschungen über Pfahlbauten in der Schweiz. — Die neuesten Gräberfunde und die Culturbewegung im Kaukasus.

Einleitung in das Studium der Anthropologie und Civilisation[1]).

Unter den modernen Namen der englischen Forscher, welche sich mit der Geschichte der Civilisation der Menschheit beschäftigt haben, ragt keiner mehr und würdiger hervor, als der von E. B. Tylor. Mit dem vollen Streben nach Geistesfreiheit tritt dieser ausgezeichnete Forscher an die schwierigen Probleme heran und sucht sie zu lösen mit der ihm zu Gebote stehenden staunenswerthen, umfassenden Kenntniß der Linguistik, Geschichte, Alterthumskunde und Ethnologie. Wir begrüßen mit Freude sein neuestes, soeben auch in deutscher Originalausgabe erschienenes Buch, welches der Absicht entsprungen ist, das Studium der Anthropologie und Civilisation für die Zwecke der allgemeinen Bildung als Unterrichtsmittel zu popularisiren. Der speciellen wissenschaftlichen Befähigung des gelehrten Autors entsprechend, sehen wir das Hauptschwergewicht der Darstellung auf die, nach der in Deutschland gebräuchlichen Umgrenzung der Disciplinen, der Ethnologie zugehörenden Theile des Werkes gelegt. Nur die drei ersten Capitel: „Das Alter des Menschengeschlechts", „Der Mensch und die Thiere", „Die Menschenrassen", beschäftigen sich mit speciell anthropologischen Fragen, und zwar mehr im Charakter einer Einleitung in die folgenden Hauptabschnitte, mit denen sich das Buch vom vierten bis sechzehnten Capitel beschäftigt. Immerhin bringen auch diese ersten Capitel, wenn auch etwas skizzenhaft und in geringerem Maße auf eigenen Studien beruhend, eine Fülle des anregendsten Stoffes in einer Leichtigkeit der Darstellung, Feinheit und Geschmack der Diction, welche wir als unübertroffen bezeichnen dürfen. Vortreffliche, nach Originalphotographien in gelungenster Weise hergestellte Abbildungen unterstützen namentlich die Untersuchungen über Menschenrassen, von denen wir als Beispiel das Bild einer Coloradoindianerin hier mittheilen wollen. Leicht und geistvoll in die Hauptfragen der Anthropologie eingeführt, treten wir dann aus den einleitenden Capiteln in den Haupttheil des Werkes ein, der sich mit der Geschichte der Civilisation beschäftigt: Sprache und Schrift, Werkzeuge und Waffen, Nahrungsmittel und Kriegskunst, Wohnung, Kleidung, Schiffahrt, verschiedene Kunstfertigkeiten, Künste, Wissenschaften, Geisterwelt,

---

[1]) Nach dem Engl. von Edward B. Tylor. Deutsche autoris. Ausgabe von G. Siebert. Mit 78 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn. 1883.

Geschichte und Mythologie; endlich beschließt eine „Naturgeschichte der Gesellschaft" das Werk, welches wir mit spannender und vom Anfang bis zum Ende gesteigerter Theilnahme gelesen haben. Auch dieser zweite und Haupt-Theil ist durch zahlreiche eingestreute Abbildungen in geschickter Weise illustrirt, was namentlich das Studium der Capitel über Werkzeuge und Waffen und vor Allem das über Schrift wesentlich erleichtert. Wir wollen als Beispiel der Darstellungsmethode aus dem hochinteressanten Capitel „Die Schrift" einige Zeilen ausheben. Tylor spricht in dem Vorausgehenden von der Bilderschrift und vergleicht dieselbe als Anfang einer wahren Schrift



mit dem Rebus, d. h. dem Schreiben der Worte durch Dinge. Wenn zum Beispiel in einem Rebus das Wort Cantor durch das Bild einer Kanne und eines Thores ausgedrückt wird, so dient das Bild nicht als Zeichen für einen Gegenstand, sondern nur als Zeichen für einen Laut. Dies ist wirkliche, wenn auch sehr rohe, phonetische Schrift, die uns eine Vorstellung davon geben kann, in welcher Weise die Erfindung der wirklichen Schrift zu Stande gekommen ist. Die alten Mexikaner waren bereits vor der Ankunft der Spanier so weit gekommen, daß sie die Namen von Personen und Orten nach Art der Rebus durch Bilder ausdrückten. Selbst als sie zum Christenthum bekehrt wurden, benutzten sie noch ihre Bilderschrift, um die lateinischen Worte

ihrer neuen Religion auszudrücken. So diente das Bild einer Fahne (pan), eines Steines (te) und einer Cactusfeige (noch), deren Namen zusammen ausgesprochen pa-te-noch-te lauteten, zur Bezeichnung des Wortes pater noster. Für die Sprache der Mexikaner, die kein r hatte, wurde so der Klang dieser Worte einigermaßen wiedergegeben. In ähnlicher Weise endete das Vaterunser mit dem Zeichen für Wasser (a) und Aloë (me) zur Bezeichnung des Wortes Amen. — Niemand wird das vortreffliche Buch aus der Hand legen, ohne für eine höchst interessante und reiche Belehrung dankbar zu sein, und wir möchten die zahlreichen Freunde anthropologischer Studien auf das Buch aufmerksam machen, das nicht nur belehrt, sondern auch anregt zu eigenen Forschungen über die alterthümlichen Reste vergangener Civilisationsperioden in unserem modernen Volksleben.

Tylor's Buch ist ein populäres Werk im besten Sinne des Wortes — und es giebt ja kaum eine Wissenschaft, welche für den Fortschritt ihrer Erkenntnisse mehr auf eine Mitwirkung womöglich des gesammten gebildeten Publicums angewiesen ist, als die Anthropologie. „Es liegt uns sehr daran", sagte Prof. R. Virchow in der Eröffnungsrede der XIV. allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft zu Trier[1]), „das, was wir wissen, in das große Publicum zu bringen, um eine natürliche, ernsthafte, wissenschaftliche Vorstellung von dem Menschen zu erzielen, zugleich entgegenzutreten allen den einseitigen Theoremen und Hypothesen über die Geschichte der Menschen, welche sich von jeher geltend gemacht haben, und an ihre Stelle einerseits die einfache, aber zuverlässige Wissenschaft des Spatens, wie Freund Schliemann sich ausgedrückt hat, andererseits die anatomische Betrachtung zu setzen. Darauf bauen sich dann constructiv die empirischen Sätze auf, aus denen die wahre Geschichte des Menschen entstehen wird."

Neue historisch-anthropologische Forschungen über Pfahlbauten in der Schweiz[2]).

„Eine einzige Generation hat genügt", sagt Virchow in der Vorrede zu diesem würdig ausgestatteten Werke, „um in rastloser Arbeit die Hinterlassenschaft von Jahrhunderten zu sammeln. Schon jetzt ist das Bild jener Culturbewegung, von der kein historisches Document, keine Sage zu erzählen weiß, ein so vollständiges und lebendiges, es liegt so abgeschlossen vor uns, daß weitere Ergänzungen voraussichtlich wenig daran ändern werden. Niemand ist wohl geeigneter, dieses Bild zu erläutern und die Erinnerung an eine so denkwürdige Periode der Forschung zu fixiren, als Herr Dr. Groß, der mitten in die günstigsten Ortsverhältnisse hineingestellt war und der mit ebenso viel Beharrlichkeit als Glück seine vaterländischen Seen erforscht hat. Dieses Quellenmaterial wird, wie ein codex diplomaticus, noch vielen Geschlechtern Stoff zu den mannigfachsten Studien darbieten. Denn wenn das Wasser aufhören

---

[1]) Correspondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, 1883, No. 9, 10 u. 11, S. 75.

[2]) Les Protohelvètes ou les premiers Colons sur les bords des lacs de Bienne et Neuchâtel de Dr. V. Gross.

sollte, neue Schätze aus seinem Schooße herzugeben, so ist die Erde nahezu unerschöpflich, und die lange Periode menschlicher Entwickelung, welche die Seefunde enthüllt haben, wird noch manche Aufklärung erfahren durch die immer wachsende Zahl der Landfunde."

Skizziren wir der Wichtigkeit des Werkes entsprechend, wenn auch nur in Kürze, die Hauptergebnisse. „Obwohl", sagt Herr Groß, „einige ausländische Gelehrte die Richtigkeit der von den Archäologen des Nordens vorgeschlagenen und von ihren Nacheiferern in der Schweiz angenommenen Classification bezweifelten, so fand sich die Eintheilung des vorgeschichtlichen Alterthums in drei Zeitalter: Stein-, Bronze- und Eisenzeit, vollständig im Einklang mit den Forschungen in unseren Pfahlbaustädten. Wirklich finden sich in unseren Seen Pfahlbauten, wo man in der eigentlichen archäologischen Schichte umsonst nach der geringsten Spur von Metall gesucht hat. In anderen erscheint das Metall nur in geringer Anzahl in Gestalt von Werkzeugen oder Waffen aus reinem Kupfer, und sehr selten Bronze. Dann kommen einige, in welchen die Mischung von Kupfer und Zinn so gut wie allein für alle Funde als Stoff auftritt, während für Eisen, das sich nur in einigen Theilchen als Zierde an Schmuckgegenständen oder Prunkwaffen findet, nur ein unendlich kleiner Platz unter dem Fundmaterial bleibt. Dann erscheint plötzlich das Eisen als Gebrauchsmetall, welches aber nur in dem einen Pfahlbau von La Tène sein in der Folgezeit bleibendes Uebergewicht über die Bronze documentirt. Herr Groß erklärt die Pfahlbauten für eigentliche Wohnanlagen, nicht, wie man das wohl auch vermuthet hat, als Vorrathsmagazine. In der Zeit, in welcher die Seestädte angelegt wurden, war das helvetische Land mit Wäldern bedeckt, in denen wilde Thiere hausten, so daß die auf Pfählen in den Seen erbauten Hütten ꝛc. ihren Bewohnern einen Grad von Sicherheit darboten, den sie an keinem andern Orte fanden. Nach der großen Anzahl von Ansiedelungen, welche man entdeckt, und nach der Menge von Gegenständen einer primitiven Industrie, welche man an jenen Plätzen gesammelt, hat die Steinzeit an den Ufern der Schweizer Seen eine beträchtlich lange Zeit gewährt. Man muß annehmen, daß Reihen von Jahrhunderten verflossen sind von dem Augenblick an, wo die ersten Ansiedler, nach fernen Wanderungen aus Asien kommend, ihre Pfähle einschlugen, um darauf Wohnungen zu bauen, bis zu jenem, als die Bronze in diese Gegend eingeführt und zum gebrauchten Metall wurde. In den Seen der Ost-Schweiz sind die Pfahlbauten nach der Erscheinung des Metalls verschwunden; in den Seen der West-Schweiz haben sie dagegen fortgeblüht während der ganzen Bronzeperiode und sogar noch während des ersten Eisenalters. Jedoch nahm die Anzahl der Stationen während der Bronzezeit auch hier merklich ab. Im Bieler See z. B. hat man die Ueberreste von dreizehn Dörfern aus der Steinzeit nachgewiesen, während nur zwei stadtähnliche Anlagen aus der Bronzezeit stammen. Dafür sind die Stationen der Steinzeit, wenn auch zahlreicher, doch weniger ausgedehnt, und unterscheiden sich auch sonst merklich in einigen Zügen von denen der späteren Epochen. Namentlich sind sie näher am Ufer (etwa 40 bis 90 m davon entfernt), ihre Pfähle sind im Allgemeinen ganze ungespaltene Rundstämme. Zwischen den Pfählen liegen hier und dort zahlreiche Stücke Hirschhorn, Steine, rohe Scherben von Töpferwaaren und Thierknochen. Die Stationen der Bronzezeit dagegen sind auf eine Entfernung von 200 bis 300 m vom Ufer erbaut und nehmen einen viel ausgedehnteren Raum ein. Die Pfähle sind mehr und besser erhalten, oft von

viereckiger Form und viele ragen noch weit aus der Oberfläche des Bodens hervor. Zwischen den Pfählen findet sich neben den Metallgegenständen und wenigen Steinen eine Menge Scherben feiner Topfwaaren und noch vollständig erhaltene Gefäße.

Herr Groß unterscheidet drei deutlich charakterisirte Perioden der Steinzeit. Zur ersten Periode zählt er die ältesten Stationen, im Bieler See durch die Pfahlbauten von Tschaffis bei Neuveville vertreten. Die hier gefundenen menschlichen Industrieerzeugnisse bezeugen eine niedrige Stufe der Kunstfertigkeit. Die Steinäxte sind klein, schlechter geglättet und fast alle aus inländischem Mineral. Die Hämmer und Beile sind grob bearbeitet, die Horn- und Knochenwerkzeuge roh. Weder auf den Waffen und Werkzeugen, noch auf den Producten der Keramik bemerkt man irgend eine Spur eines Ornaments. Die Thongeschirre sind aus grobem Thon und ohne Drehscheibe angefertigt in Formen, welche der Kindheit der Töpferkunst entsprechen. — Die zweite Periode, zu welcher die alte Station von Locras, die von Latrigen, überhaupt der größte Theil der Steinzeitniederlassungen in dem von Groß bearbeiteten Gebiete gehören, zeigt schon einen merklichen Fortschritt. Die Waffen und Werkzeuge sind vervollkommnet; die Steinäxte, manchmal zur Aufnahme eines Stieles durchbohrt, sehr gut gearbeitet, mit Sorgfalt geglättet, einige von geradezu colossalen Dimensionen. In diesen Stationen wurde eine relativ große Anzahl von Aexten aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit gefunden. Während Gegenstände aus diesen „ausländischen“ Mineralien in der ersten und dritten Periode fast vollständig fehlen, finden sie sich in der zweiten Periode etwa zu 5 bis 8 Proc. neben Aexten aus einheimischem Material. Das Metall erscheint in dieser Periode noch nicht in der eigentlichen archäologischen Fundschichte. Nur ausnahmsweise findet man hier und da zwischen den Pfählen einige Kupfer- oder seltener Bronzelamellen. Die Töpferwaaren, aus feinerem Thon gemacht und besser gedreht, zeigen einige Spuren von Ornament in Gestalt von durchbohrten Buckeln und Wolfszähnen. — Die dritte Periode endlich umfaßt die Stationen der Uebergangszeit von Stein zur Bronze. Es ist die Kupferzeit, wie sie Herr Groß nennen möchte, charakterisirt durch die in der archäologischen Fundschichte constatirte Anwesenheit von Waffen und Werkzeugen aus reinem Kupfer (sehr selten aus Bronze), durch die geschickt durchbohrten Axthämmer, durch die wohlgeformten Holz- und Hornwerkzeuge und namentlich durch Gefäße vielfach verschiedener Form, einige mit Henkeln versehen, die Mehrzahl geschmückt mit Verzierungen, theils mit dem Finger hergestellt, theils mittelst gedrehtem Bindfaden, welchen man in den noch weichen Thon eindrückte (Schnurornament). Die Stationen der Kupferzeit sind nicht selten. Der Bieler See besitzt mehrere dieser Stationen: eine der bemerkenswerthesten ist die neuentdeckte von Finelz, die schon mehr als dreißig Gegenstände aus reinem Kupfer geliefert hat. Bekanntlich hat man auch an anderen Orten in Europa Spuren einer Kupferzeit gefunden. Herr Groß nimmt an, daß die ersten kupfernen Werkzeuge an Ort und Stelle geschmiedet und gegossen wurden, nach dem Muster ähnlicher steinerner Instrumente; dagegen seien die ersten Bronzesachen aus der Fremde in jene Pfahlbauten importirt.

Trotz systematischer, das Kleinste berücksichtigender Nachgrabungen hat Herr Groß bis jetzt in den Pfahlbauten der Steinzeit nicht eine Spur der auf den Pfählen einst stehenden Hütten selbst entdecken können. Um ein Bild von den Pfahlbauwohnungen in benachbarten Gegenden während der Steinzeit zu geben, kann der hochwichtige

Fund einer in ihren Resten wohl erhaltenen Steinzeithütte dienen, welche Herr Oberförster Frank in dem berühmten prähistorischen Fundort Schussenried bei der Ausbeutung eines im Torf gelegenen Pfahlbaues erst kürzlich zu machen das Glück hatte[1]). Von dieser Hütte bestehen noch die mehrfach über einander geschichteten Fußböden und ein Theil der Grundwände. Die Hütte zeigt nach Herrn A. Voß die Form eines 7,5 m langen und 4,5 m breiten Rechtecks und ist in zwei Räume getheilt, welche durch einen aus drei gerade liegenden Balken gebildeten Durchgang mit einander in Verbindung stehen. Die einzige Eingangspforte öffnet sich, 1 m breit, nach Süden und führt in einen etwa ein Drittel der Länge des Hauses einnehmenden kleinen Raum. In einer Ecke desselben befindet sich eine Zusammenhäufung von Steinen, eine Art Pflaster, welches augenscheinlich als Herd diente. Diese erste Stube war also zugleich Küche und Haushaltungsraum und sogar vielleicht während der kalten Jahreszeit der Ort, wo sich das Vieh zur Nacht aufhielt. Die zweite Stube ist geräumiger und hat keine Verbindung ins Freie. Sie war, wie es scheint, der Raum, wohin sich die Familie während der Nacht zurückzog. Die Fußböden der beiden Locale sind aus Reihen runder Holzstücke und Spalthölzer, horizontal eines neben dem anderen geordnet, gebildet, während die Wände aus in zwei Theile gespaltenen Eichenpfählen, die Spaltfläche nach innen gerichtet, hergestellt sind. Die Fugen sind mit feinem Thon dicht verkittet. Um den Fußboden trocken und fest zu machen, wurde die Bodenfläche mit mehreren abwechselnden Schichten von Thon und horizontal gelegten Spalthölzern belegt. In der größeren Abtheilung des Hauses besteht der Wohnboden aus fünf solchen Schichten, in der kleineren nur aus drei. Nur die Pfosten, welche das Dach zu tragen hatten, sind bis in den Seeboden eingetrieben. Aus dem kleineren Raum gelangt man ins Freie, und zwar auf einer Laufbrücke, welche die Straßenverbindung bildete. Herr A. Voß, dem wir eine Beschreibung dieses merkwürdigen Baues aus eigener Anschauung verdanken[2]), sagt, daß selten eine prähistorische Stätte einen so bedeutenden Eindruck auf ihn gemacht habe, als dieses unscheinbare Haus von so bescheidenen Dimensionen. Das ganze Holzwerk des Unterbaues ist sehr gut erhalten und fast gar nicht aus der ursprünglichen Lage verrückt, so daß man glauben könnte, es sei diese Wohnstätte erst seit Kurzem verlassen worden, nachdem irgend ein Ereigniß den Oberbau zerstörte. Bekanntlich hat schon der Pfahlbau bei Frauenfeld in der Schweiz Herrn Messikomer ähnliche, wenn auch weniger gut erhaltene viereckige Wohnungsconstructionen gezeigt, worüber ich aus eigener Anschauung berichten kann.

Kehren wir noch einmal zu dem interessanten Werke von Herrn Groß zurück, um einen Blick auf die großen Pfahlbauten der Bronzezeit zu werfen, deren Ausdehnung manchmal mehrere Ar Flächenraum beträgt. Offenbar haben wir es hier nicht mehr mit armen Dörfern zu thun, deren halbwilde Bewohner vorzüglich von den Ergebnissen des Fischfangs und der Jagd lebten, sondern mit organisirten stadtähnlichen Orten, ja blühenden Städten, wo schon ein gewisser Luxus herrschte und wo die Erzeugnisse der Industrie jene Schönheit und Eleganz der Formen ziert, welche eine schon sehr vorgeschrittene Civilisation kennzeichnen. Stein und Hirschhorn

---

[1]) Die Pfahlbaustation Schussenried. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Stuttgart 1876 und Lindau 1877. Und: Das Königreich Württemberg. Eine Beschreibung von Land, Volk und Staat, herausg. von dem Königl. stat.-topogr. Büreau. Bd. I. 1882. S. 112 ff.

[2]) Zeitschrift für Ethnologie. Band 1883.

haben der Bronze Platz gemacht und sind nur noch wenig im Gebrauch. Bernstein, Glas, sogar Gold erscheinen an Schmucksachen; und an solchen und an Luxus- und Prunkwaffen auch zuerst als Schmuckmetall das Eisen. Die Erzeugnisse der Töpferei zeigen einen großen Fortschritt gegen die schweren und plumpen Gefäße aller Epochen der Steinzeit, und wenn sie auch noch nicht rivalisiren können mit denen der classischen Keramik, so sind doch die Vasen der Bronzeepoche ungeachtet ihrer einfachen und primitiven Form darum nicht weniger elegant und graziös. — Die Behausungen sind nicht mehr die bescheidenen Lehmhütten der Steinzeit, sondern hölzerne Wohnungen, groß und solid gebaut. Ihre Existenz ist sicher bezeugt durch die Menge der zwischen den Pfählen über einander liegenden Holz- und Balkenstücke, manchmal bis zu 10 m Länge. Diese Wohnungen mußten ziemlich geräumig sein, um sowohl Menschen als Hausthieren zum Obdach zu dienen. Daß das letztere der Fall war, beweisen die zahlreichen Ueberreste von Rind, Schwein, Ziege, Pferd und Hund, welche in der archäologischen Fundschichte gesammelt wurden. Um die Wohnungen herum erstreckte sich auf dem Pfahlrost ein großer freier Raum, als öffentlicher Platz dienend und für gewisse Arbeiten bestimmt, welche man aus einer oder der anderen Ursache nicht innerhalb der Wohnungen ausführen konnte. Die Metallarbeiten: das Gießen, das Härten, das Hämmern, wurden auch auf dem Wasser, d. h. auf den Pfahlbauten selbst, ausgeführt, und nicht auf dem festen Land, wie es früher einige Archäologen voraussetzten. Als Beweis dafür dienen die zahlreichen Gußformen, die Schmelztiegel, die Schmelzreste der Bronze, die zerbrochenen Gegenstände, zum Umguß bestimmt, welche alle auf dem Platz des Pfahlbaues selbst gesammelt wurden, während man auf dem Ufer keine Spuren davon constatiren konnte. Um das Risico eines Brandes während des Gusses zu vermeiden, hatte man jedoch für diesen Zweck etwas außerhalb der Hütten jenen eben erwähnten besondern Platz reservirt, dessen Vorhandensein Herr Groß in Mörigen und Auvernier constatiren konnte, wo er, zusammenliegend auf einem Raum von nur einigen Quadratmetern, alle Werkzeuge eines Erzgießers gefunden hat. Sehr beachtenswerth ist es, daß alle Pfahlbauten des Bronzezeitalters, wie es scheint, ungefähr zu gleicher Zeit bestanden haben. Keine der Stationen zeigt in ihren industriellen Ueberresten schärfer hervortretende Besonderheiten. Im Gegentheil sind überall die allgemeinen Typen die gleichen, und die kleinen Unterschiede, welche da und dort erscheinen, sei es in der Form, sei es in der Ornamentirung gewisser Objecte, können immerhin als Modificationen eines und desselben Stiles betrachtet werden. Nur zwei Stationen, Mörigen und Corcelettes, in welchen man verrostete Eisengegenstände gefunden, haben vielleicht die anderen einige Zeit überlebt. Herr Mortillet hat das Alter der Pfahlbauten bekanntlich classificirt in eine Epoche von Morges, oder die Epoche des Metallgusses, und in eine Epoche von Larnaud, oder die Epoche des Metallschmiedens. Herrn Groß scheint diese Trennung für die Seeniederlassungen nicht zulässig zu sein. Denn seine Stationen lieferten ohne Unterschied gehämmerte und gegossene Gegenstände, und seiner Meinung nach stellt keine dieser beiden Arten der Metallbearbeitung vor der anderen einen Fortschritt dar im technischen Verfahren. Das angewendete Verfahren hing vielmehr ab von der Natur des Gegenstandes, den der Arbeiter in Aussicht genommen hatte, und dabei mehr oder weniger von der individuellen Geschicklichkeit. Gewisse Zierrathen und im Allgemeinen alle leichten und zerbrechlichen Gegenstände waren mehr für die Herstellung durch Hämmern geeignet, während die schweren und massiven

Gebrauchsobjecte leichter durch Guß in Formen erhalten werden konnten. Häufig wurden sogar die beiden Verfahren combinirt, ein zuerst gegossener Gegenstand wurde nachher mit dem Hammer bearbeitet, um z. B. eine Schneide oder sonst eine Vollendung herzustellen, welche der Guß nicht liefern konnte.

Das erste Auftreten des Eisens.

In den vorausgehenden Besprechungen haben wir die Frage nach dem ersten Auftreten der Metalle flüchtig gestreift. Es liegen einige hervorragend wichtige, neue Untersuchungen vor, welche sich mit dieser Frage, dem eigentlichen Angelpunkt der prähistorischen und anthropologischen Archäologie, in eingehendster Weise speciell beschäftigen: Ferdinand v. Hochstetter, „Die neuesten Gräberfunde von Watsch und St. Margarethen in Krain und der Culturkreis der Hallstätter Periode". Dann R. Virchow's „Eröffnungsrede des Congresses der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Trier" [1]), und R. Virchow, „Das Gräberfeld von Koban im Lande der Osseten, Kaukasus" [2]).

„Wenn wir in die Geschichte der Vorzeit zurückgreifen", sagte Herr R. Virchow in der Eröffnungsrede des Congresses in Trier, „so stoßen wir alsbald auf eine Frage von einschneidender Bedeutung für alles weitere Forschen über die Entwickelung des Menschengeschlechts, auf die Frage wann, wo und wie die Benutzung der Metalle in den Gebrauch der Menschen eingeführt worden ist. Wann sind die Metalle zuerst bearbeitet worden? wo sind sie hergekommen? welche Völker haben zuerst davon Gebrauch gemacht?" Mit anderen Worten: Wann, wo, wie, durch wen ging die Steinzeit in die Metallzeit über?

Wir dürfen uns bei Bearbeitung dieser Frage nicht dadurch beirren lassen, daß Steingeräthe an sich noch kein ausreichender Beweis für die Steinzeit sind. Wir haben durch die Untersuchungen von Groß für die Fortbenutzung von Steininstrumenten in der Metallzeit wieder neue vortreffliche Beweise erhalten. Werden doch noch heute Steine überall in Europa zu mannigfachen Zwecken benutzt, und sogar die alten Geräthe der Steinzeit sind für manchen Aberglauben noch im modernen Gebrauch. Die Untersuchungen beweisen aber, daß ein Zeitpunkt fixirt werden kann, von welchem an, im Gegensatz gegen die bis dahin bestehende Periode, welche aus den Schätzen des Mineralreichs für Herstellung von Waffen und Geräthen ausschließlich Stein benutzte, Metall in bestimmter Weise, zuerst Kupfer und Bronze, dann Eisen, und zwar sehr bald international vom Menschen gebraucht wurde. Der Thatsache gegenüber, daß die Bronzen aus dem Culturkreis des Mittelmeeres: in Kleinasien, Italien, Griechenland, Deutschland, Skandinavien, Frankreich, England, aber auch im Kaukasus eine nahezu übereinstimmende Zusammensetzung von 9 Theilen Kupfer auf 1 Theil Zinn besitzen, hat die Meinung, daß die Entdeckung dieser Bronzemischung an verschiedenen Orten in gleicher Weise stattgefunden habe, sich nicht behaupten können. Herrn Virchow's Ueberzeugung ist unerschütterlich, daß es eine gemeinsame

---

[1]) cf. oben.

[2]) Eine vergleichende archäologische Studie. Mit einem Atlas von 11 Tafeln. Berlin, Verlag von A. Ascher u. Co. 1883.

Quelle für den Bronzeguß, wenigstens für die alte Culturwelt, gegeben haben müsse. Es muß irgendwo die neue Erfindung gemacht und von da fortgetragen worden sein. Aber wo ist die Bronze hergekommen?

Wir sind lange gewohnt gewesen, die indogermanischen oder arischen Stämme als kaukasische Rasse zusammenzufassen. Und vielfach hat man dabei gedacht, daß nicht nur die Völker Europas, sondern auch ihre Cultur aus dem Kaukasus, der Haupt-Völkerwiege Europas, nach unserm Continent gedrungen sei. Die vergleichenden Sprachforscher namentlich waren immer sehr geneigt, den Weg der arischen Einwanderung sich so vorzustellen, daß die Urvölker von Persien und Medien aus durch den Kaukasus gezogen, und nachdem sie durch die Kaukasuspässe nach Norden auf die Steppen gelangt seien, sich fächerförmig ausgebreitet hätten und in getrennten Colonnen weiter gezogen seien, die Kelten südlicher, die Graco-Italiker noch südlicher, die Germanen und Slaven nördlicher. Von diesen Gesichtspunkten aus begann Herr Virchow seine Untersuchungen im Kaukasus, deren Resultate in dem prachtvoll ausgestatteten Werke über das Gräberfeld von Koban niedergelegt sind. Der im gelungensten Lichtdruck hergestellte Atlas giebt uns einen Einblick in den Reichthum von Gegenständen, Formen, Ornamenten und Stoffen, welche dieses Gräberfeld Virchow u. A. geliefert hat. Von Stoffen fand sich überwiegend Bronze, daneben wenig Eisen, dann Gold, Bernstein, Gagat, Carneol, Kalkspath, Glas, Email und Geräthe aus Thon. Aus Bronze bestanden, in ihren Formen vielfach an abendländische Bronzen erinnernd, aber im Einzelnen doch auch in typischer Weise von dem bisher Bekannten abweichend, Fibeln, Nadeln mit breiter Platte am obern Ende, Spiralschirme, Hals-, Arm- und Beinringe, Armbänder, Finger-, Ohr- und Schläfenringe, brillenförmige Spiralornamente, Spiralhaken, Spiralschließringe, Buckel und andere Besatzstücke, kleine Ringe, Bronzeperlen und Bronzeröhren und Röhrchen als Hängeschmuck, Ketten und anderer Hängeschmuck verschiedener Art. Besonders prächtig sind die emaillirten Bronzegürtel und Gürtelplatten. Dann fanden sich noch aus Bronze zweischneidige Dolchmesser, einfache Messer, Aexte, zum Theil mit Menschen- und Thierzeichnungen, doch darunter kein einziger Celt, prächtige Pfeilspitzen, Bronzeschalen und Tiegel, Pferdegebisse. Neben dieser Fülle von Bronzen fand Herr Virchow von Eisensachen nur: ein Messer, ein Dolchmesser, Pfeil-, Lanzen- und Messerspitzen, einen Ring. Vor Virchow's Grabungen hatte man geglaubt, daß dort Eisen ganz fehlte. Wir übergehen die Beschreibung der Funde, welche doch nur an der Hand der Abbildung verständlich werden, und wenden uns sofort zu den allgemeinen Ergebnissen. Virchow ist durch seine Untersuchungen an Ort und Stelle im Kaukasus durch das Studium der Wege und Gebirgspässe zu der Ueberzeugung gekommen, daß niemals größere Culturvölker ihre Straße durch den Kaukasus nehmen konnten, daß sie vielmehr entweder südlicher gehen mußten, also durch Kleinasien, oder nördlicher um den Nordrand des Aralsees und des Kaspischen Meeres. Die einwandernden Völker, welche in das Gebiet nördlich vom Schwarzen Meer gingen, mußten schon in Centralasien nach rechts abbiegen; diejenigen, welche durch Kleinasien zogen, mußten frühzeitig links abweichen; sonach mußte schon in Centralasien die Trennung stattgefunden haben. Von Centralasien (nicht von Indien) aus sind nach den verschiedensten Richtungen Culturströme ausgegangen, welche bald hier, bald da zur Bildung neuer Culturcentren geführt haben. Ein solcher Strom ist der altaische oder finno-ugrische, der sich tief bis nach Rußland hinein erstreckt, aber die skandinavischen Länder

nicht mehr erreicht hat. Auch der Kaukasus ist davon nicht unmittelbar berührt worden. Der andere Strom ist der südkaspische, der einerseits die semitischen, andererseits die arischen Völker Vorderasiens in Bewegung setzte und in verschiedenen Richtungen das Mittelmeer und später Europa erreichte. Zu dem südkaspisch-arischen Stromgebiet, aber zu einer sehr früh abgezweigten Nebenströmung, gehören, nach Virchow's aus der Untersuchung der archäologischen Reste gewonnenen Auffassung, die kaukasischen Gräberfelder. Obwohl Tausende von Bronzen gesammelt worden sind, wurde bis jetzt, wie erwähnt, niemals ein Celt gefunden, während die Celtform bei allen abendländischen Völkern, Griechen, Italikern, Galliern, Deutschen, Skandinaviern, Slaven, Finnen, in breitester Mannigfaltigkeit vorkommt. Gerade in der Celtform sehen wir die Bronze vorzüglich und fast zuerst in all den genannten Ländern auftreten; die Metallbenutzung wurde ihnen in der Celtform wesentlich übergeben. Trotz mancher Anklänge findet überhaupt der verschwenderische Reichthum an Bronzen in Koban keine eigentliche Parallele in den Verhältnissen des Abendlandes, und namentlich eine so bedeutungsvolle Erscheinung, wie der Mangel der Celtform im Kaukasus, läßt sich nur begreifen, wenn man den Kaukasus in dieser älteren Zeit von der Betheiligung an der Culturbewegung Europas ablöst. Die Hypothesen über die bestimmende Bedeutung des Kaukasus als die Wiege des weißen Mannes und als des eigentlichen Herdes der abendländischen Cultur, müssen aufgegeben werden. Diese Cultur ist weder im Kaukasus entstanden, noch durch denselben hindurchgegangen. Im Gegentheil, asiatische Cultur ist in den Kaukasus hineingetragen worden und hat noch jenseits des Hochgebirges blühende Ansiedelungen hervorgerufen.

Aber wenn nicht aus dem Kaukasus, woher kam den Abendländern die Metallkenntniß, speciell die der Bronze? Im Allgemeinen herrscht, sagte Herr Virchow in Trier, die Meinung, daß sie aus dem Osten gekommen sei. Den Ueberlieferungen entsprechend, denken da noch Viele an die Phöniker, das Handelsvolk der alten Welt, die überall hinkamen, und denen es möglich war, an vielen Orten einen Import zu bewirken. Es kann auch kein Bedenken darüber bestehen, daß sie die ‚Zinninseln', die Kassiteriden, gekannt haben, die Kupferinsel Kypros, von der dieses Metall noch heute seinen Namen hat, lag direct vor ihren Blicken. Sie haben also das Material zur Bronze beschaffen können, und sie haben es beschafft, denn es giebt unzweifelhaft phönizische Bronzen, und zwar solche von der oben angegebenen guten Mischung, wenngleich in den phönikischen Colonien auch ziemlich viel Kupfersachen vorkommen, die auf eine noch frühere Periode der Metalltechnik, d. h. auf jene Kupferzeit, von der uns oben Herr Groß in den Schweizer Pfahlbauten berichtete, hinweisen. Gewiß haben die Phönizier mit zur Verbreitung der Metallkenntniß beigetragen, und zwar indem sie von ihren zahlreichen Handelsstationen im Mittelmeere aus einen weitgehenden Verkehr in das Innere des Landes unterhielten. Die größte Bedeutung konnte die uns nächste Station dieser Art, die Vorläuferin des griechischen Massilia, des heutigen Marseille, für die anstoßenden Gebiete Frankreichs und der Schweiz, zum Theil sogar Deutschlands besitzen. Aber dieser Möglichkeit steht bis jetzt die Thatsache gegenüber, daß entscheidende Beispiele für einen directen Einfluß der Phönizier auf die Metallkunde nicht nur bei uns, sondern, nach Herrn Virchow's genauen Durchforschungen, selbst in Gegenden mangeln, welche, wie Sicilien, nachweislich lange unter phönizischer Herrschaft standen. Und wenn man auch aus Sardinien

einige bestimmt phönizische Sachen kennt, so ist es doch immer noch zweifelhaft, wo die Grenze zwischen phönizischer und späterer Bronze liegt. Und dann, wenn die Phönizier die Bronze verbreitet haben, haben sie dieselbe erfunden? Waren sie nicht vielleicht in Bezug auf die Bronzemischung ihrerseits abhängig von den Erfahrungen ihrer weiter östlich liegenden continentalen Nachbaren? Herr Virchow stimmt, wenn auch mit aller von der wissenschaftlichen Methode geforderten Reserve, mit denen überein, welche geneigt sind, den Ausgang der metallurgischen Kenntnisse noch weiter östlich nach Centralasien zu verlegen, selbst für den Fall, daß die Phöniker die Verbreiter dieser Kenntnisse für den Westen gewesen sein sollten. Aber das steht fest, daß in späterer Zeit es namentlich griechischer Einfluß ist, dem wir bei der Verbreitung der Metalltechnik begegnen. Da es bisher noch nicht gelingen wollte, zu entdecken, daß auf einem Wege, der die Nordküste des Schwarzen Meeres und das linke Donauufer als südliche Grenze hatte, also im Donauthal, der Einzug einer großen Culturbevölkerung in das Herz Europas stattgefunden habe, welche die Metallcultur mitgebracht haben könnte, da auch der Weg durch den Kaukasus durch Herrn Virchow's Untersuchungen für eine solche Hypothese verschlossen ist, und sich ebenso wenig ein Handelsverkehr der Griechen über den Balkan und die Donau in unsere Gegenden nachweisen läßt, so bleibt, nach Herrn Virchow's Beweisführung, für den griechischen Einfluß nur der Weg über Italien und etwa über Massilia übrig. Und die in Italien in den letzten beiden Jahrzehnten mit so reichem Erfolg betriebenen Studien lassen doch wohl keinen Zweifel mehr daran, daß der Weg der griechischen Cultur in und über die Alpen wesentlich über Oberitalien gegangen sei. In Oberitalien, z. B. in der Gegend von Bologna und Este, hat man in neuer und in der neuesten Zeit eine nirgends erreichte Fülle von Resten jener hochentwickelten, wesentlich noch Bronze, aber auch schon Eisen benutzenden Culturgruppe gefunden, welche wir nach ihrem am längsten bekannten Fundort in Mitteleuropa, den Herr v. Sacken so gründlich zu bearbeiten verstanden hat, nach Hallstadt am Hallstädter See, als Hallstadt-Periode zu bezeichnen pflegen. In der Hallstadt-Periode ist das Eisen theils noch geschätztes Schmuckmetall, theils finden wir aber auch schon Aexte, aber noch in der Form des Celts, Schwerter aber noch in der Schilfblattform der Bronzeschwerter aus Eisen. Zweifellos geht nach Herrn Virchow's Ansicht diese Anregung zu dieser Culturentwickelung in Oberitalien von Griechenland aus. Wir können jetzt, wo die Beobachtung mehr geschärft ist für diese Dinge, nicht bloß nachweisen, welche griechische Städte ihre besonderen Importartikel geliefert haben, sondern auch, wie diese einzelnen Culturen sich zonenweise ausbreiteten und dabei allmälig den Charakter der altitalischen Cultur änderten. Die aus der Mischung altgriechischer und altitalischer Formen, zum kleinsten Theil aus rein griechischen Orten hervorgegangenen Artikel sind es, die sich in Oberitalien so reichlich finden und die auch den Kern der Hallstadt-Cultur in und jenseits der Alpen bilden. Nach Herrn Virchow's auf kraniologische und allgemein somatologische Untersuchungen gegründeter Ansicht sind nicht nur die Kelten, sondern auch die Germanen, in Widerspruch zu den Angaben mancher Historiker, schon seit der (jüngeren) Steinzeit in unserem Lande gesessen. Und da die Hallstadt-Cultur bis 2000 Jahre v. Chr. reichen soll, so haben wir nach sehr mäßiger Schätzung anzunehmen, daß die Steinzeit in diesen Gegenden mindestens 3000 Jahre v. Chr. fällt. Die Germanen haben die Culturentwickelung von der Steinzeit zur Metallzeit in Europa durchgemacht und sitzen seit dieser entlegenen Zeit

auf ihrem Boden, und noch viel länger haben sie ihre Loslösung von den gemeinsamen Stöcken in Centralasien vollzogen.

Herr Virchow hat diese Darlegungen im directen und ausgesprochenen Gegensatz gegen die Schlußsätze einer außerordentlich wichtigen Untersuchung von Ferdinand v. Hochstetter gemacht: „Die neuesten Gräberfunde von Watsch und St. Margarethen in Krain und der Culturkreis der Hallstädter Periode"[1]. Dieser berühmte Forscher und Reisende hat in den im Titel genannten Grabfeldern, wo, wie in Hallstadt, die Vergangenheit in verschwenderischer Fülle ihre Gaben in die Erde gelegt hat, die erfolgreichsten Untersuchungen angestellt. Eine außerordentliche Menge von Funden, namentlich von Bronzen, aber auch von Eisengegenständen wurde dort gemacht, welche dem Hallstadter Culturkreis angehören: Schmuck, prächtige Helme und Waffen, aber vor Allem wichtig ist ein mit gepunzten Zeichnungen bedecktes großes Bronzegefäß, eine Situla, wie ähnliche in Bologna, Este und auch anderswo gefunden wurden. Auf dem Gefäß befinden sich, in drei Zonen über einander, Darstellungen aus dem kriegerischen und friedlichen Leben der Leute sowie ihrer Haus- und Jagdthiere, so daß man einen Einblick in das Leben und Treiben jener fernen Zeit erhält. Herr v. Hochstetter verkennt nun nicht die weite Verbreitung und den Zusammenhang der Hallstadt-Cultur mit der Oberitaliens, aber er ist der Meinung, daß nicht etwa von dort aus sich Cultureinflüsse nach Krain und dem übrigen Alpengebiet und weit über dasselbe hinaus geltend gemacht haben, sondern daß dieser ganze scharf ausgeprägte Culturbesitz mit Bronze und Eisen den arischen Stämmen schon eigen, „daß — nach Virchow's Worten — die Bronze schon erfunden gewesen, als sich einer der arischen Stämme nach dem anderen, aus — wie wir annehmen — Centralasien in Bewegung setzte und gesondert seinen Weg nach Westen einschlug. Jeder nahm, wie seine Idole, wie seine mythologischen Vorstellungen, wie die Wurzeln seiner Sprache, so auch die Metallkunde mit, und zwar in der Specialität, daß er die classische Bronze kannte", diese wäre dann also die „arische Bronze". Aus dem oben Mitgetheilten ergeben sich einige der wichtigsten Einwände, welche Herr Virchow gegen diese Annahme machte, die unsere bisherigen Grundanschauungen vollständig auf den Kopf stellt. Hören wir, wie Herr v. Hochstetter das Verhältniß sich zurecht gelegt hat. Ihm hat sich, wie gesagt, der Begriff der Hallstadt-Cultur erweitert zu dem Begriffe einer arischen Cultur, welche ihren Ausdruck in einer bereits sich entwickelten Metalltechnik in Bronze und Eisen und in einem selbständigen, nur mit wenigen, dem orientalisch-asiatischen Culturkreis der semitischen Völker entnommenen Kunstelemente vermischten Kunststil findet. Diese Cultur war Gemeingut aller arischen Völker in Mitteleuropa. Sie erstreckte sich von den Alpenländern einerseits über ganz Oberitalien und in einzelnen Ausläufern selbst Mittelitalien, andererseits beherrschte sie das Donaugebiet, das südliche und südwestliche Böhmen, Theile von Mähren und Schlesien, Südwestdeutschland (Württemberg, Baden und Bayern), die Schweiz und große Gebiete von Frankreich bis zu den Pyrenäen, im Osten aber reichte sie bis in die Balkanländer, nach Griechenland und bis in den Kaukasus und nach Kleinasien. Der Hallstadt-Culturkreis umfaßt somit ganz Mitteleuropa, und wir müssen ihn als mitteleuropäischen Culturkreis bezeichnen.

---

[1] Mit 2 Tafeln und 18 Holzschnitten. Separatabdruck aus dem XLVII. Bande der „Denkschriften der math.-phys. Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien". 1883.

Die Hallstadt-Cultur hat, wie Herr v. Hochstetter angiebt, nichts gemeinsam mit der specifisch etruskischen Cultur, von der Herr Lindenschmit die Hauptbeeinflussung der Metall-, speciell Bronzecultur Mitteleuropas glaubte ausgehen lassen zu müssen. Die Hallstadt-Cultur trägt der jüngeren und weiter vorgeschrittenen etruskischen Cultur gegenüber einen „archäischen" oder barbarischen Charakter; ihr Culturkreis begreift aber in sich die altgriechische und altitalische Cultur und schließt sich aufs engste an die gleichzeitige Cultur der nordischen Bronzezeit an, welche als ein coordinirtes Glied einer allgemeinen europäischen Culturbewegung erscheint, deren Anfänge bis weit in das zweite Jahrtausend v. Chr. zurückreichen. Nachdem, fährt Herr v. Hochstetter fort, die frühere Ansicht von dem großen Einfluß der etruskischen Cultur auf die alpinen Gebiete, oder von dem Massentransport etruskischer Erzeugnisse nach dem Norden sich als unhaltbar erwiesen hat, so fragt es sich, ob die ältere sogenannte umbrische oder altitalische Cultur diesen Einfluß ausgeübt habe. Nach den angeführten Thatsachen müssen wir auch diese Frage verneinen. Die altitalische Cultur gehört entschieden der Culturperiode und dem Culturkreis von Hallstadt an, allein der Schwerpunkt der Entwickelung dieser speciellen Gruppe scheint uns ganz und gar nördlich in die Alpengebiete zu fallen (Herrn v. Hochstetter waren die neuen Funde von Este noch nicht bekannt), von wo ja auch zuerst die Umbrer, dann die Etrusker und endlich die keltischen Bojer in die Poebene herabgestiegen sein sollen und wo die wichtigsten Fundorte liegen, wo sich endlich diese Cultur am längsten unverändert erhalten hat. Nach Undset einigen sich die italienischen Archäologen jetzt wohl in der Ansicht, daß die in den Terramare und in den Pfahlbauten der Poebene auftretende Bronzecultur von Norden oder Nordosten her eingeführt ist. Warum, fragt Herr v. Hochstetter, nicht auch die Bronze- und Eisencultur der Hallstädter Periode, da ja die von Norden nach Süden herabfluthenden Züge nördlicher Bergvölker einen Grundzug der Geschichte des ersten Jahrtausends v. Chr. ausmachen? „Ich stimme daher Helbig vollkommen bei, wenn er sagt: „Bereits in einem vorgeschrittenen Stadium der Cultur, in welchem sie von der Entwickelung, welche die Fibula, die Kenntniß des Schmiedens und andere Fortschritte einführte, ergriffen waren, traten Italiker wie Etrusker die Wanderung über den Apennin an und gründen die ersten Niederlassungen auf der Westseite des Gebirges." Diese vorgeschrittene Cultur ist eben keine andere als die Hallstadt-Cultur, welche sie schon ursprünglich aus ihren nördlichen Wohnsitzen mitgebracht oder in ihrer weiteren Entwickelung durch den fortdauernden Verkehr mit den nördlichen Völkern erhalten hatten. Daher erklärt sich auch die Thatsache, daß die Cultur der Italiker und Etrusker, bevor das etruskische Kunsthandwerk eine besondere, deutlich erkennbare Physiognomie annahm, eine Entwickelung, die wohl nicht viel über das fünfte Jahrhundert v. Chr. hinaufreicht, im Wesentlichen übereinstimmt. Beide hatten die alt-mitteleuropäische Cultur gemeinsam. Was die Hallstadt-Cultur mit den Etruskern gemeinschaftlich hat, ist daher nicht etruskisches Culturcapital, sondern gerade die umgekehrte Auffassung entspricht den Thatsachen. Die Anfänge der Hallstadt-Cultur müssen wir in das zweite Jahrtausend v. Chr. zurückversetzen; den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichte sie in der ersten Hälfte des ersten Jahrtausends, am deutlichsten in den Ostalpen und Oberitalien, und ihre längste Dauer hat sie im österreichischen Alpengebiet, wo sie erst gegen das Ende des ersten Jahrtausends v. Chr. von Norden her durch die La Tène-Cultur der „Kelto-Germanen und Kelto-Gallier" und von Süden her

durch die Cultur der Römer zur Zeit des römischen Kaiserreichs allmälig verdrängt wird."

Wir haben im Vorstehenden die Ansichten, zu welchen Herr v. Hochstetter durch die überraschende Fülle der Grabfunde in Watsch und St. Margarethen im Zusammenhalt mit den älteren in Hallstadt geführt worden ist, ausführlich darlegen zu müssen geglaubt, um dem Leser die Bildung eines selbständigen Urtheils in dieser hochwichtigen Frage zu ermöglichen. Es war die alte Ansicht mancher Archäologen, daß die Kenntniß der Bronze und später die des Eisens nicht auf friedlichem Wege, sondern durch den Einbruch neuer, die Wohnsitze der Steinmänner überschwemmenden, in der Cultur fortgeschritteneren Völkerzüge gebracht worden sei. Herr v. Hochstetter sieht in den Völkern des Hallstadt-Culturkreises das hypothetische Bronzevolk und bezeichnet dasselbe linguistisch mit Entschiedenheit als das arische; für das Eisenvolk der älteren Archäologie verwendet er die Namen „Kelto-Gallier und Kelto-Germanen", also die Namen bestimmter arischer Stämme. Die neue Hypothese v. Hochstetter's, mit der Wärme der Ueberzeugung und gestützt auf so reiches Fundmaterial ausgesprochen, wird nicht verfehlen, für den Fortschritt unserer Kenntnisse, indem sie zu lebhaften Discussionen führen wird, von großer Bedeutung zu sein. Hat sie ja doch schon jetzt Virchow's oben gekennzeichnete feste Stellungsnahme in dieser Kernfrage veranlaßt. Auf wissenschaftlichem Gebiet führt jeder mit den commentmäßigen Waffen der exacten Forschung geführte Kampf zum Sieg — nicht einer der Parteien, sondern beider. Die Thatsachen selbst gehen geläutert aus dem Fegfeuer der Discussion hervor und bahnen dann eine Verständigung zwischen Gegensätzen an, deren Vermittelung bei ihrem ersten Auftreten unmöglich geschienen hätte.

Prof. Dr. Joh. Ranke.



Lassen die Deutschen ihre großen Künstler darben? — Wie ehrte man im 17. Jahrhundert die großen Meister? — Wie verhielt sich das 18. Jahrhundert zu Bach und Händel? — Die Zeit nach Beethoven. — Die ersten Zeichen des Erwachens für klassische Musik. — Die Pflege Palestrina's, Bach's, Händel's, Mozart's, Beethoven's, Haydn's, Weber's, Chopin's, Mendelssohn's, Schumann's und Schubert's.

Die Pflege unserer Meister.

Man wirft den Deutschen so gerne vor: es lasse seine großen Männer verhungern. Verhungert ist allerdings einer, Lortzing, der Schöpfer der deutschen komischen Oper, doch haben auch andere Länder ihre Sonderlinge, denen nicht zu helfen ist. Frankreich hat seinen Rameau, der lieber im Elend umkam, als eine Belohnung anzunehmen. Deutschland ist ein armes Land, arm durch seine vielen Fürsten und Pfaffen gemacht, und hat mehr bedeutende Männer hervorgebracht, als die übrige Welt zusammen. Wäre es unter dem preußischen Könige Friedrich Wilhelm IV. zum neuen deutschen Reiche gelangt, dann hätte es wohl auch seine Akademie nach französischem Muster erhalten und die großen Männer hätten ein gesichertes Asyl gefunden. So aber verliefen die Bestrebungen Friedrich Wilhelm's IV. im Sande, und der deutsche Künstler muß sich im Schweiße seines Angesichts sein Brot erwerben oder darben. Unsere Meister in der Musik dagegen können sich nicht beklagen, daß man sie mißachtet und unbeachtet gelassen hat. Man führt so gern Mozart als schlagendes Beispiel an, wie wenig ein Künstler in Deutschland belohnt wird. Ganz mit Unrecht. Mozart nebst seiner Frau hatten von einer geordneten Hauswirthschaft keine Ahnung und das Geld schwand beiden unter den Händen wie Minorennen. Mozart hatte zu Zeiten bedeutende Einnahmen und er konnte sie stets haben, wenn er ein klein wenig mehr Rechenmeister war. Gutmüthigkeit, Unbesorgtheit, das Leben aus vollem Kelche schlürfend, sah er sich bald wieder am Rande von Noth und Sorge. Allerdings ließ er seinen Mitbürgern keine Zeit, sich klar zu machen, daß das größte musikalische Genie unter ihnen weilt, denn Schlag auf Schlag folgten seine unsterblichen Werke und kaum 36 Jahre alt, legte er sich nieder und starb, sonst hätte man wohl dafür gesorgt, daß sein Alter ein sorgenloses gewesen wäre. Franz Schubert, ein Sonderling anderer Art, mußte von seinen Brüdern erhalten werden, sonst wäre es ihm wie Lortzing ergangen. Bis Mittag lag er im Bette und componirte und Nachmittags streifte er in den schönen Wäldern Wiens herum. Kein Mensch brachte ihn dazu, ein Amt anzunehmen oder seine Werke zu verwerthen. Wie aus einem Borne sprudelten ohne Unterlaß die köstlichsten Ideen aus seinem Kopfe und ließen ihm nicht Zeit, an das Irdische zu denken. Beethoven, ein Sonderling der eigensten Art, war doch mehr darauf bedacht, Kapital aus seinen Leistungen zu schlagen und er liefert uns das beste Beispiel, daß Deutschland seine Meister auch bei Leb-

zeiten zu belohnen versteht. Freilich klagte auch Beethoven über den Undank und die Bornirtheit der Welt, doch mit Unrecht. Trotz seiner Zerstreutheit in irdischen Dingen, seinen unnützen Ausgaben auf Wohnungen, denen er oft mehrere bezahlen mußte, hinterließ er immer noch ein hübsches Kapital. Unsere neueren Meister fanden freilich geordnetere Staatsverhältnisse, in denen das geistige Eigenthum mehr Schutz fand, und Weber, Mendelssohn, Wagner fanden schon an der Verwerthung ihrer Werke eine ergiebige Einnahmequelle, welche den älteren zum Theil sehr verkürzt wurde, da der Verleger in seinem Eigenthumsrechte vom Staate so wenig geschützt werden konnte. Wenn daher sich das Urtheil der Welt auch immer wieder auf Mozart und Schubert oder Lortzing stützt, so können wir Deutsche das getrost ertragen, denn nicht wir als Nation sind die Schuldigen, sondern die Zeitumstände, die Sorglosigkeit der Betreffenden und ihr kurz gemessenes Leben, welches ihren Mitbürgern gar nicht Zeit ließ, dem hohen Fluge ihres Genius zu folgen und ihnen zu spenden, damit das irdische Leben nicht ein Jammerthal für sie sei. Noch jeder Meister, dem ein längeres Leben vergönnt war, hat das Glück der Verehrung und reichen Gewinnes genossen, und wie ganz anders gestaltet sich beim Deutschen die Verehrung, der von Natur aus mit einem reicheren Gemüthsleben als jede andere Nation ausgestattet ist.

Keine Zeitperiode war so bestrebt, das Schöne und Erhabene vergangener Zeiten hervorzusuchen, es zu pflegen und allgemein zugänglich zu machen, als die jetzige. Unsere historische Kenntniß darüber reicht freilich nicht bis zu den Aegyptern, Griechen und Römern, sondern beginnt erst mit dem 17. Jahrhundert. Die neuere Musikgeschichte zählt drei Perioden, die sich so wesentlich unterscheiden, daß daran weder zu rütteln noch zu ändern ist. Die älteste reicht bis Palestrina und Lassus, schließt also mit 1600 ab, die zweite bis Bach und Händel, reicht also bis 1750 und die dritte schließt mit Beethoven ab, also mit 1827. Nach jeder Periode trat ein scheinbares Zurückgehen der Musik ein und sie verließ die betretenen Wege so plötzlich, ohne dafür sogleich etwas Anderes, Gleichwerthiges zu bieten, daß jene Zeiten zu den schwächsten gehören, die überhaupt die Geschichte aufzuweisen hat. Doch nicht allein, daß man die alte Bahn verließ, sondern man sah sogar mit einer unbegreiflichen Selbstüberhebung verächtlich auf die vergangene Zeit und ihre Meister herab; hielt ihre Leistungen für eine verfehlte Kunstrichtung und beeilte sich, sie so schnell als möglich zu vergessen. Hätten sich nicht einzelne Männer, die über ihrer Zeit standen, gefunden, welche die alte Kunst fast im Geheimen pflegten, die Werke copirten und sorgsam aufbewahrten, so würden wir wahrscheinlich heute vergeblich nach einem Musikwerke aus dem 15. und 16. Jahrhundert uns umsehen. Ganz besonders scharf trat dieser Umschwung der Kunstansichten im 17. Jahrhundert hervor. Der mehrstimmige Gesang hatte seit der Mitte des 16. Jahrhunderts einen eminenten Aufschwung genommen und hatte den Wohlklang zu einer wahrhaft bezaubernden Wirkung gesteigert. Er war nicht Eigenthum einiger weniger Componisten, sondern Gemeingut aller Musiker. Aus diesen ragte Palestrina durch seine einfache Klarheit und gediegenen Gedanken hervor und Lassus durch die eigene Art seiner Ausdrucksweise. Auch der deutsche Hans Leo Haßler wurde neben diesen beiden mit Auszeichnung genannt, so daß die drei Nationen, die abwechselnd in der Musikgeschichte eine Rolle spielen: die Niederländer, Italiener und Deutsche, zu gleicher Zeit die bedeutendsten Männer hervorgebracht haben, die zum Abschluß einer Periode dienten. Nur um wenige Jahre

liegen ihre Todestage aus einander. Haßler ist der jüngste und der letzte der Vertreter des 16. Jahrhunderts.

Schon am Ende desselben Jahrhunderts entsteht in Italien eine Partei, die sich vom mehrstimmigen zum einstimmigen Gesange mit Begleitung wendet und die zugleich als Erfinderin der späteren Oper anzusehen ist. Sie bestand zum Theil aus vornehmen, musikalisch gebildeten Männern, denen sich aber auch Musiker anschlossen. Florenz gab den Anstoß, Rom folgte nach. Ihre Kunstproducte wurden mit großem Pomp öffentlich aufgeführt und das Neue, unterstützt vom Adel, in der das Auge fesselndsten Weise dargestellt, bestach dermaßen das Urtheil der Menge und Gebildeten, daß man sich sogar vermaß, die frühere Musik als eine Irrung darzustellen. Man vergleiche heute einmal die mehrstimmigen Meisterwerke aus der letzten Zeit des 16. Jahrhunderts mit den Anfängen der Monodie, des Einzelgesanges. Selbst noch bis 1650 und 1670 hinauf irrt man in trostlosen Oeden herum, nur hin und wieder auf eine etwas genießbarere Composition stoßend, die aber immer noch in den Kinderschuhen herumläuft, und diese Zeit erdreistet sich, mit Lächeln und Achselzucken auf ihre großen Vorgänger zu blicken. Gelehrte Schriftsteller schreiben polemische Schriften, die alla Wagnerianer gegen das Alte losziehen. Anfänglich wurde Palestrina noch mit Achtung, wenn auch mit sehr gemessener Achtung behandelt. Pietro della Valle dagegen ist schon aufrichtig genug, um Palestrina's Musik bereits für eine „sehr schöne Anticaglie“ zu erklären, für die nur noch in einem Museum der richtige Platz sei. Giovanni Battista Doni läßt sich noch weiter fortreißen und erklärt den Palestrinastil für eine Barbarei, und so schreibt man um 1630. Allerdings wurde in den Kirchen noch der alte mehrstimmige Gesang gepflegt, doch auch er nahm durch die sogenannten geistlichen Concerte, die den Sologesang auch in die Kirche einschmuggelten, sehr bald ein anderes Gepräge an, so daß um 1650 kein Mensch mehr weder in Italien, Deutschland und Frankreich an Palestrina, Lassus oder Haßler dachte. Hätten wir in Deutschland nicht die vielen reichen Klöster gehabt, die glücklich den Reformern und dann dem Wüthen des Krieges widerstanden und den alten Schätzen in ihren sicheren Bibliotheken wenigstens einen Platz einräumten, so würden wir heute die alte Musik wohl nur noch dem Namen nach kennen.

Aehnliche Erscheinungen traten, wenn auch nicht mit der Schroffheit, am Schluß der zweiten Periode ein, als Bach und Händel ihre Meisterwerke zum Geschenk hinterlassen hatten. Man bemühte sich hier nicht, einen neuen Stil zu schaffen und in der Freude des Errungenen den alten zu schmähen, sondern man versank in ein so gedankenloses Musiciren, daß die seichteste Musik ihnen die liebste war. Bach und Händel wurden nicht geschmäht, dazu gehört schon Leidenschaft und Begeisterung für etwas Anderes, sie wurden einfach vergessen, und als die italienische Oper nun begann, ihren melodischen Sinneskitzel zu entwickeln, dann schwelgte man nur in süßen Melodien, und die Deutschen beeiferten sich es ihnen nachzuthun. Und doch fallen in diese Zeit die ersten Versuche, die Meister des 16. Jahrhunderts durch Neudruck bekannt zu machen, doch blieben es nur vereinzelte Erscheinungen von Fachgelehrten, die Geld genug besaßen, ihre historischen Studien drucken zu lassen.

Der Schluß der dritten Periode zeigt gleiche Erscheinungen wie die der zweiten. Es hatte sich der ganzen civilisirten Welt eine Schlaffheit und Schwachheit bemächtigt, in der sie nicht im Stande war, das Große und Erhabene, was noch vor ihren Augen entstanden war, zu fassen und zu würdigen. Der Rossinitaumel bemächtigte sich aller

Geister und was ja noch unangefochten geblieben war, das nahm Bellini und Donizetti gefangen. Das Clavier hatte sich zum Weltinstrument emporgeschwungen und nur die Guitarre machte ihm noch den Rang streitig, und was der Eine nicht klimpern konnte, das girrte der Andere zur Guitarre. Es war eine wundervolle Zeit, alle Welt schien nur Limonade zu trinken. Die Compositionshelden waren Kalkbrenner, Herz, Steibelt und Hummel; Letzterer galt schon für einen Classiker. In diese Jammergesellschaft ließ Rob. Schumann seine Raketen steigen in Form von Zeitungsartikeln, die in Feuer und Flamme getaucht waren; man kann sich das Staunen und Erwachen vergegenwärtigen. Als Felix Mendelssohn als zwanzigjähriger Jüngling 1830 mit der Reife eines Mannes seine erste Reise durch die Welt antritt, erlebt er in München die Ueberraschung, daß sie dort Beethoven gar nicht kennen und von Mozart und Haydn nur einige Sinfonien. Staunen ergreift sie, als Mendelssohn in großer Gesellschaft die Cis-moll-Sonate von Beethoven (alla Fantasia, op. 27) auswendig spielt, und ihr Erstaunen steigt, als sie sehen, welchen tiefen Eindruck damit Mendelssohn auf dieselbe hervorbringt, wie die laut plaudernde Gesellschaft zum tiefen Schweigen und aufmerksamen Lauschen sich wendet, während bei ihren Vorträgen das Plaudern sich eher vermehrt als vermindert. Solche Bahnbrecher treten nun Schlag auf Schlag ein, und von allen Seiten wird Bresche geschossen. Liszt auf seinen Triumphzügen spielt Beethoven; Schumann und Marx senden ihre geharnischten Artikel in die Welt; Mendelssohn und Marx brechen Bahn für Bach und Händel. Der gelehrte von Winterfeld u. a. geben ihre historischen Werke mit vielen Musikbeilagen alter Meister des 16. Jahrhunderts heraus. Fétis, Kiesewetter, Choron, Franz Comner, S. W. Dehn, Alfieri, Ferdinand Becker und viele Andere legen mit Hand an, die alten Meister aus der Vergessenheit hervorzuziehen, theils durch Schrift, hauptsächlich aber durch Neuausgaben der Werke. Noch 1840 kaufte man für schweres Geld den Notenbogen zu 50 Pfg., Beethoven'sche Sonaten in den allerersten Ausgaben und Mozart und Haydn waren fast nur antiquarisch für ein Billiges zu erreichen, da der Antiquar froh war, den Ballast endlich los zu werden. Holle in Wolfenbüttel war der Erste, der von den Beethoven'schen Sonaten eine billige Ausgabe veröffentlichte, und ihm folgte bald die Bote & Bock'sche Musikhandlung in Berlin nach.

In einem frühern Artikel habe ich bereits darauf hingewiesen, daß Berlin der erste Vorort war, der sich die Pflege der classischen Musik besonders angelegen sein ließ, freilich erst in einer Zeit, wo andere Städte bereits mit gutem Beispiel vorangegangen waren, dennoch nicht mit der ausschließlichen Bevorzugung daran festhielten, wie gerade Berlin, so daß ihm immer das Verdienst bleibt, zur Ausbreitung und zum Verständniß derselben mehr beigetragen zu haben als alle anderen. Nicht wenig dienten die billigen Ausgaben zur Ausbreitung der Werke, denn für wenige Groschen, nach altem Gelde, konnte man nun Sonaten, Trios u. a. von Haydn, Mozart und Beethoven erwerben. Sehr wesentlich trugen auch die vierhändigen Arrangements der Sinfonien dazu bei, die nur mit Geldopfern zu erschwingenden Concertbillets zu umgehen und doch Kenntniß von den hohen Meisterwerken zu erhalten, sich daran zu erbauen und zu bilden.

Nun beginnt eigentlich erst die Pflege unserer Meister und zwar ausschließlich in Deutschland. Italien, das einen Palestrina hervorgebracht hat, fand zwar in dem päpstlichen Capellmeister B a i n i schon um 1828 einen tüchtigen Biographen, der auch

die Werke Palestrina's sammelte und herausgeben wollte, doch er wurde weder von der Regierung noch vom Volke unterstützt, und seine Bemühungen und sein Streben erkalteten oder seine Mittellosigkeit zwangen ihn, sein begonnenes Werk liegen zu lassen. Erst dreizehn Jahre später gelang es Pietro Alfieri in Rom, sieben Bände von 1841 bis 1846 herauszugeben, doch war dies immer erst ein kleiner Anfang, der auch durch ungünstige Verhältnisse unterbrochen wurde. Zwanzig Jahre später war es erst einem Deutschen durch Unterstützung der preußischen Regierung und durch Fürsprache des Gesandten am päpstlichen Hofe, Herrn von Bunsen, vorbehalten, den Grund zu einer Gesammtausgabe der Werke Palestrina's zu legen. Mannigfache Störungen und der Tod des Herausgebers, Theodor von Witt, ließen auch jetzt noch die Fortsetzung in Frage stellen, und fast schien es, als sollte auch diesmal das begonnene Werk wieder liegen bleiben, als der bekannte Musikhistoriker Franz Xaver Haberl in Regensburg sich der Sache annahm, und seine Bemühungen nebst der großartigen Unterstützung der preußischen Regierung brachten das Unternehmen wieder in Fluß. Es wurden von Neuem Subscribenten gesammelt, und wir haben die Freude, daß binnen wenigen Jahren 16 Bände gedruckt sind und die folgenden noch fehlenden in schneller Folge sich anreihen werden. Herr Haberl ging nach Rom, denn Deutschlands Bibliotheken besitzen auffallend wenig Originaldrucke, und seinen Bemühungen gelang es, die Sammlung von Baini copiren zu dürfen und nach den Originalen zu verbessern. Das ist eigentlich das einzige Verdienst des Vaterlandes Palestrina's, denn im Uebrigen zeigt es sich gegen die Gesammtausgabe völlig theilnahmslos. Ob aus Scham oder Mißgunst, oder auch aus Gleichgültigkeit, mag unerörtert bleiben. Vielleicht reicht eins dem anderen die Hand. Cultur und Bildung ruhen nun einmal in der Hand des Nordens — so ändern sich die Zeiten! Aus den Barbaren sind die Pfleger von Kunst und Wissenschaft geworden und der Süden sieht gleichgültig zu und ruht auf seinen verdorrten Lorbeeren.

Johann Sebastian Bach fand schon zu Lebzeiten mit seinen Compositionen so wenig Anklang, daß nur einige wenige Werke im Druck erschienen, von denen er sogar selbst einige derselben in Kupfer stach. Man staunte wohl seine Kunstfertigkeit im Orgelspiel und seine freie Phantasie über gegebene Themata an, doch im Uebrigen blieb er ihnen unverständlich. Sein Name war wohl in aller Leute Munde, doch man gab sich wenig Mühe, mit Ausnahme einer kleinen Schaar treuer und begeisterter Anhänger, seine Werke zu studiren und sich vertraut mit ihnen zu machen; sie gingen so hoch über ihr Begriffsvermögen hinaus, daß man sie scheu bei Seite liegen ließ, als unverständlich und hauptsächlich zu schwierig in der Ausführung. Seine Schüler verehrten ihn hoch und die Prinzessin Amalie von Preußen, Schwester Friedrich's des Großen, sammelte seine Werke in getreuen Abschriften, auch in Autographen. Nach dem Tode Bach's hatte er testamentarisch seine Werke, die eben nur in Handschriften vorhanden waren, seinen vier Söhnen, die Musiker waren, vermacht. Zwei derselben verschleuderten sie, theils aus Noth, theils aus Leichtsinn, nur Karl Philipp Emanuel und Johann Christoph Friedrich bewahrten sie sorgsam auf, und in späterer Zeit erwarb sie zum größten Theil die Königliche Bibliothek in Berlin. Es war überhaupt, als wenn die Berliner Musiker damaliger Zeit einzig und allein berufen waren, das Erbtheil Bach's anzutreten, denn nur hier wurden seine Werke sorgsam aufbewahrt, copirt und studirt, und die Theoretiker bauten ihr System, auf Bach's Werken fußend, weiter aus. Ich nenne nur Kirnberger, Marpurg und die späteren Marx

und Dehn. Die übrige Welt nahm gar keine Notiz von ihm, er war so gut wie verschollen, denn auch in Berlin war es nur ein kleiner auserwählter Kreis, in dem er weiter fortlebte. Einem jungen zwanzigjährigen Gottbegnadeten war es vorbehalten, ihn wieder aufzuwecken und der Welt zurückzugeben. Siebzig Jahre war Bach bereits todt, da entflammte sich der jugendliche Felix Mendelssohn für ihn und ruhte nicht eher, bis er seine Matthäus-Passion, die großartigste Leistung, in Berlin, alle Hindernisse überwindend, mit großem Chor und Orchester aufgeführt hatte. So groß und erhaben war die Wirkung auf das gebildete Publicum, daß er wenige Tage darauf eine zweite Aufführung auf allgemeinen Wunsch veranstalten konnte. Die Bahn war gebrochen, das Verständniß und hauptsächlich der gute Wille und das Verlangen nach guter Musik war wie mit einem Schlage erweckt und mit wunderbarer Schnelligkeit verbreitete sich die Matthäus-Passion und einige wenige Cantaten über ganz Deutschland. Männer, wie Moservius in Breslau, Fasch in Berlin, Heimsoeth in Bonn, Schelble in Frankfurt a. M., Vierling in Frankfurt a. O. ließen keine Gelegenheit vorbei, durch wiederholte Aufführungen ein und desselben Werkes auf das endliche Verständniß der Menge einzuwirken. Die großen Musikverlagshandlungen nebst einer Reihe gelehrter Musiker wetteiferten, die Werke Bach's, soweit sie ihnen überhaupt zugänglich waren, in correcten und billigen Ausgaben herzustellen, und der Name Bach hatte eine Anerkennung gefunden, die ihm wohl werth und würdig war. Wer hätte wohl vor einigen Jahrzehnten geglaubt, daß der unverständliche Meister, der nur für die Gelehrten geschrieben hat; so populär werden konnte.

1829 erklang die Matthäus-Passion zum ersten Male in Berlin in der Singakademie. Noch 20 Jahre sollten aber vergehen, ehe man so weit gediehen war, eine Gesammtausgabe Bach's ins Leben zu rufen. Ein Einzelner war dieser Riesenaufgabe nicht gewachsen; weder das verschiedenartige Material, noch die ungeheuren Geldopfer konnten von einer Person bewältigt werden, nur durch die gemeinsamen Bestrebungen einer Gesellschaft und einer getheilten Arbeitskraft war es möglich, die Idee zu verwirklichen. Was den Anstoß gegeben hat, ist heute nicht mehr erkennbar, da sie alle, die den ersten Entwurf unterschrieben, zu den Todten gehören. Da ist Moritz Hauptmann, Breitkopf und Haertel, A. B. Marx, S. W. Dehn und mancher Andere, der den Aufruf im Jahre 1850 unterzeichnete und nach der Constituirung der Gesellschaft in den Vorstand eintrat. Die Betheiligung des Publicums war anfänglich eine weniger bedeutende, und die Regierungen, voran die preußische, thaten das Ihrige, um das Unternehmen pecuniär zu unterstützen; die Betheiligung wuchs aber selbst im Publicum so weit, daß nach und nach fünfhundert Exemplare gezeichnet waren. Heute sind 39 Bände erschienen zum Preise von 513 Mk., und noch ist nicht abzusehen, wann der letzte Band erscheinen wird. Besondere Verdienste hat sich der Bachkenner Wilh. Rust in Berlin, der heute denselben Posten in Leipzig bekleidet wie einst Seb. Bach, erworben, denn auf seinen Schultern ruhte Jahre lang, nachdem die übrigen Mitglieder gestorben waren, die alleinige Herstellung der Manuscripte für den Druck, eine Arbeit, die nur derjenige zu beurtheilen und zu schätzen weiß, der sich je mit der Herausgabe alter Handschriften beschäftigt hat, die theils beschädigt, theils in schlechten Copien, theils durch Vorlage mehrerer Copien, die unter einander abweichen, dem Herausgeber das Leben in der mannigfaltigsten Weise schwer machen. Heute ruht die Ausgabe wieder in mehreren Händen und schreitet rüstig vorwärts.

Erst nachdem wir in dieser Weise dem alten Bach näher getreten waren und ihn von seiner Jünglingszeit bis zur höchsten Entwickelung seines eminenten Genies in seinen Werken studiren konnten, war es möglich, an die Beschreibung seines Lebens zu denken. Die Quellen flossen reichlich. Theils hatten seine Söhne schon früher Sorge getragen, das äußere Leben ihres Vaters durch Andere niederschreiben zu lassen, theils waren einzelne Episoden in Zeitschriften bekannt gemacht, so daß dem Biographen Prof. Philipp Spitta ein reiches Material zur Verfügung stand, was er in der vortrefflichsten Weise verwerthete und 1873 bis 1880 in zwei Bänden herausgab.

Man sollte meinen, Händel hätte uns von je in seinen Oratorien näher gestanden und wäre dem Publicum zugänglicher gewesen. Allerdings ist er nie so vernachlässigt worden als sein Zeitgenosse Bach, mit dem er ein gemeinsames Geburtsjahr hat (1685), denn sein „Messias" fand immer hin und wieder Beachtung und eine Aufführung, dennoch läßt sich eine wirkliche Pflege seiner Werke erst in der neuesten Zeit, d. h. seit etwa 30 Jahren, nachweisen. Händel lebte, wie bekannt, die größte Zeit seines Lebens in England und ist auch dort gestorben. Es läßt sich nicht behaupten, daß die Engländer es sich besonders angelegen sein ließen, Händel zu Lebenszeiten der Erdensorgen zu entheben, sondern er hat es sich recht sauer werden lassen, und trotzdem die Engländer ihn als den ihrigen betrachteten, fand er doch nur wenig Unterstützung bei ihnen. Das giebt ein sehr gelegenes Beispiel über das beliebte Thema: die Deutschen lassen ihre großen Männer darben, scilicet verhungern. Die reichen Engländer kümmern sich auch blutwenig um die großen Männer und wenn sie auch so alt werden wie Händel. Händel hatte noch das Unglück, zu erblinden, trotzdem arbeitete er rüstig weiter und gab noch Concerte, bei denen er die Orgelbegleitung selbst übernahm. Erst 1843 bildete sich in England die „Handel-Society", die sich die Aufgabe stellte, eine Gesammtausgabe von Händel's Werken zu veröffentlichen. Ein Theil derselben ist auch erschienen, kann aber nicht den Anspruch auf Correctheit machen, und schließlich löste sich die Gesellschaft auf und ein großer Theil der Werke blieb unveröffentlicht. So machen es die reichen Engländer. Die armen Deutschen aber gründeten im Jahre 1856 eine Händel-Gesellschaft und Friedrich Chrysander übernahm die Redaction; heute sind 77 Bände erschienen und mit dem Jahre 1885 glaubt man die Ausgabe vollendet zu haben. Sie ist auf das Sorgfältigste redigirt, meist nach den Autographen selbst, und auch das äußere Kleid ist dem Werke entsprechend. Wenn die Engländer auch von Zeit zu Zeit ein Händelfest feiern und eine Unmasse Musik mit einem Male verdauen können, wenigstens scheinbar zuhören, so feiert Deutschland seinen Meister ununterbrochen und jedes größere Gesangsinstitut in kleineren und großen Städten führt alljährlich ein Oratorium von ihm auf und man kann sicher darauf rechnen, daß dann der Saal ausverkauft ist. Ein würdiges Denkmal, außer dem ehernen zu Halle, hat ihm Friedrich Chrysander noch durch seine vorzügliche Biographie gesetzt. Leider haben streitige Privatverhältnisse den Fortgang derselben ins Stocken gebracht, und es sind nur zwei und ein halber Band veröffentlicht, die bis ins Jahr 1740 reichen.

Doch noch in anderer Weise hat man sich bemüht, den Bach und Händel'schen Werken Eingang beim Publicum zu verschaffen und ein leichteres Verständniß zu ermöglichen. Durch die Klangfülle des modernen Orchesters sind unsere Ohren ver-

wöhnt, und es gehört schon ein bedeutender Grad von Vorbildung dazu, den körnigen, aber ohne äußern Klangreiz der Instrumentation versehenen Kunstwerken das volle Verständniß entgegen zu bringen, um die Schönheiten tief zu empfinden. Rob. Franz, der Meister im deutschen Liede, dem der grausame Pfiff einer Locomotive das Gehör geraubt hat — was sind die bayerischen Locomotiven gegen die preußischen für gebildete Maschinen! was nützt uns eine Königl. Eisenbahndirection, wenn sie diesem gefährlichen Uebelstande nicht einmal abhelfen kann und will! — hat das sehr richtig erkannt und um diesen herrlichen Kunstwerken die weiteste Ausbreitung zu verschaffen, hat er einen großen Theil der Bach und Händel'schen Werke mit einer trefflichen sach- und kunstgemäßen Orchesterbegleitung versehen und mit Unterstützung der preußischen Regierung herausgegeben. Man ist so gern geneigt, die französische Regierung als Förderin von Kunst und Wissenschaft anzusehen, und stellt sie so gern den übrigen Regierungen als Muster hin, mischt wohl auch noch etwas Hohn dazu, um den Abstand recht scharf zu bezeichnen, und doch, wenn man die Leistungen der preußischen Regierung gegen die der französischen betrachtet, den kleinen einstigen preußischen Staat mit der armen Bevölkerung gegen Frankreich vergleicht und abwägt, in welcher Weise beide Staaten die Kunst unterstützen, so neigt sich die Schale ohne Zweifel zu Gunsten Preußens. Ich kann nur im Fache der Musik ein Urtheil haben, doch was die preußische Regierung hier befördert, unterstützt und durch Geldbeiträge zu helfen bemüht ist, überwiegt schon pecuniär die Thätigkeit der französischen Regierung. Zieht man aber erst einen Vergleich zwischen den Werken selbst, die Frankreich und Preußen unterstützen, so kommt man sehr oft zu der Erkenntniß, daß die preußische Regierung sehr treffend den Unterschied zwischen monumentalen Werken und Privatliebhabereien beobachtet, während die französische Regierung oft genug letztere Art von Werken unterstützt, die nur der Eitelkeit des Verfassers zur Nahrung dienen, der Kunst oder Wissenschaft aber wenig Nutzen bringen. Ich könnte durch zahlreiche Werke den Beweis meiner Behauptung erbringen.

In demselben Jahre (1856), als die Händel-Gesellschaft zusammentrat, wurde die Welt mit einem Werke beschenkt, so einzig in seiner Art, daß es noch heute ohne Gleichen dasteht. Den älteren Meistern ging die Gesammtausgabe ihrer Werke der Lebensbeschreibung in großem Maßstabe voran. Hier trat der umgekehrte Fall ein. Mozart, das größte und liebenswürdigste musikalische Genie, dessen berückenden Tönen wohl kein Ohr Stand hält — nur der Stupidität und Oberflächlichkeit seiner Zeitgenossen und der nächsten Jahrzehnte konnte dies verborgen bleiben — hatte bereits in seinen Hauptwerken Eingang in das musikalische Leben und Treiben gefunden und wurde als das unerreichbarste Genie gefeiert. Biographien und die verschiedensten Ausgaben seiner Werke erstanden in kaum zählbarer Reihe, und doch war seinem Genie noch nicht der wahre Tribut gezahlt; theils waren es oberflächliche Lebensbeschreibungen mit Anekdoten reichlich verzerrt, theils waren es fabrikmäßig hergestellte Ausgaben seiner Werke, die auf Correctheit wenig Anspruch erheben konnten.

Otto Jahn, der bekannte Bonner Philologe, ein trefflicher Kenner und Sammler der drei Heroen: Haydn, Mozart und Beethoven, beschenkte die Welt mit einer vierbändigen Biographie Mozart's, die nicht nur in erschöpfender Weise das Material enthielt, sondern für die musikalische Literatur noch dadurch epochemachend wurde, daß sie zum ersten Male mit den Mitteln der philologisch-kritischen Methode der

musikalischen Geschichtsschreibung nahe trat und für die späteren Biographien geradezu zum Muster wurde. Jahn stellt uns Mozart als Mensch und Künstler dar, in Freud und Leid, als Reformator, Virtuose, Dirigent und Componist. Zahlreiche Briefe durchflechten die Biographie und lassen uns Mozart wie in unmittelbarer Nähe erscheinen. Einige Jahre später erschien ein anderes Werk, was dem vorigen in seiner Eigenartigkeit würdig zur Seite gestellt werden kann und in der minutiösesten Weise die Werke Mozart's, vom kleinsten hinterlassenen Zettel bis zu den größten dickleibigen Partituren beschreibt und in der sinnvollsten Weise ordnet: es ist dies Ludwig v. Köchel's chronologisch-systematisches Verzeichniß sämmtlicher Tonwerke Mozart's (1862), ein Band von über 500 Seiten mit thematischen Angaben, d. h. mit Wiedergabe der ersten Tacte in Noten. Erst 20 Jahre später faßte die Verlagshandlung von Breitkopf und Härtel in Leipzig den großartigen Plan, die Werke Mozart's in einer Gesammtausgabe, so weit es möglich war, nach den Autographen selbst verglichen, herauszugeben und fand wieder in der preußischen Regierung wie im deutschen Volke die nothwendige Unterstützung, trotzdem der Subscriptionspreis die hübsche Summe von 1000 Mk. beträgt. Seit noch nicht einem Jahre liegt sie in stilvollem Aeußeren vollendet vor uns, in 24 Serien getheilt.

Beethoven errichtete man zwar schon im Jahre 1845 in Bonn ein ehernes Denkmal, wozu hauptsächlich Liszt's Wundersäckel die nöthigen Gelder beschafft hatte, doch im Uebrigen sah es mit der Pflege dieses erhabenen Meisters noch sehr trübe aus, und es sollte noch manches Jahrzehnt vergehen, ehe er der ganzen gebildeten Welt zum Eigenthum zurückgegeben war. Aufführungen und Ausgaben wetteiferten an Geschmacklosigkeit und Ungenauigkeit. Die Biographen fanden mehr Gefallen, sich an den Eigenheiten Beethoven's zu vergnügen, als sein hohes Wesen zu ergründen. Der Russe Oulibecheff (Ulibischeff) hing sogar seiner Biographie Mozart's ein so absprechendes Urtheil über Beethoven an, womit er leider mit den Ansichten der Meisten übereintraf, daß sich die Menge mehr ab- als Beethoven zuwandte. Nur seine Werke der ersten Periode, die an Haydn und Mozart sich anlehnen, erreichten allgemeine Anerkennung. Die späteren Werke dagegen fanden schon der schwierigen Ausführung halber schwer Eingang, und mit op. 27, den Sonaten alla Fantasia, schloß man als mit den allein genießbaren Werken so ziemlich ab. Weder seine Violinsonaten, Trios, Quartette noch Sinfonien, die über jene Opuszahl hinausgingen, wurden beachtet und standen gleichsam als „noli me tangere“ da. Es hat lange Zeit bedurft und der größten aufopfernden Anstrengungen einzelner Männer, ehe sich auch die späteren Werke Bahn brachen. A. B. Marx, Rob. Schumann, Liszt, Mendelssohn, Mortier de la Fontaine, der gediegene Virtuose, Hans von Bülow, waren jeder in seiner Weise unablässig bemüht, die Werke Beethoven's zum Gemeingut der Nation zu machen, und ihren Anstrengungen ist es hauptsächlich zu danken, daß heute Beethoven bis auf wenige Werke dem Gebildeten ein Genuß und hohe Erbauung sind. Man sollte es kaum für möglich halten, doch sind die letzten Quartette von Beethoven, die freilich an Schwierigkeit alles überbieten, erst bekannt und geschätzt worden, seit der Geigerkönig Joachim sie Jahr für Jahr in seinen Quartettsoiréen in so meisterhafter klarer Weise zu Gehör bringt. In den sechziger Jahren versuchte die Breitkopf und Härtel'sche Verlagshandlung in Leipzig das gewagte Unternehmen, eine Gesammtausgabe der Beethoven'schen Werke auf Subscription zu veranstalten. Die Betheiligung war eine so überraschend große, daß sie nun auch zu den Gesammtaus-

gaben anderer Meister schritt. In der sorgsamsten Weiste wurde die Ausgabe Beethoven'scher Werke geleitet, und selbst aus weiter Ferne wurden die Autographen zum Vergleiche eingesandt. Hier zeigte sich erst, wie hoch der Meister geschätzt wurde, wie tief das Verständniß bereits gedrungen und Wurzel geschlagen hatte. Die werthvollsten Belehrungen über Beethoven's Geistesthätigkeit hat uns der Wiener Musikgelehrte Nottebohm gegeben, indem er Beethoven's Skizzenbücher mit Anmerkungen herausgab. Es sind Notizbücher, die Beethoven auf seinen Fußwanderungen stets bei sich trug und in die er seine Themata, Bearbeitungen, Umformungen u. a. in der buntesten Weise einschrieb. Kein großer Künstler hat uns eine so werthvolle Hinterlassenschaft vermacht als diese Skizzenbücher, und sie gewähren dem Eingeweihten den größten Genuß, denn er sieht leibhaftig das wohl bekannte Tonstück sich entwickeln, fortbilden und endlich in seiner Vollendung vor sich stehen. Eine Biographie ganz eigener Art ist die noch im Erscheinen begriffene von dem Amerikaner A. W. Thayer (deutsch von Deiters, 3 Bände, 1866—79, Berlin bei Weber). Theils sich nach Otto Jahn's Musterbiographie richtend, theils eigene Wege gehend, verfolgt er das äußere Leben Beethoven's mit einer Genauigkeit, fast könnte man sagen Tag um Tag, daß es oft grausam anzusehen ist, wie er unsern gefeierten Beethoven zerfleischt und jeden Fehltritt, jede Irrung im menschlichen Leben ohne Schonung ans Tageslicht zieht. Wenn es auch recht schön ist, das äußere Leben eines Mannes kennen zu lernen, durch den man so viele genußreiche Stunden empfängt, doch sollten die Herren Biographen die menschlichen Schwächen eines so großen Künstlers einigermaßen schonen und mit dem Mantel christlicher Liebe bedecken. Beethoven war, wie alle tauben Menschen, mißtrauisch, und artete dies schließlich in Haß aus. Er hat darunter gewiß am meisten gelitten, also warum solche unerquickliche Scenen in der Breite eines juristischen Processes erzählen?

Joseph Haydn, der älteste der drei Heroen am Ende des vorigen Jahrhunderts, genoß das seltene Glück, schon bei Lebzeiten verstanden, geehrt und mit Glücksgütern gesegnet zu sein. Wie ein Vater freute er sich über die genialen Leistungen eines Mozart und stellte sich selbst tief unter ihn. Beethoven war sein Schüler, der ihm aber wenig Freude machte. Das dämonische Wesen, was den Grundcharakter in vielen Beethoven'schen Compositionen bildet, lag Haydn zu fern, er kannte nur die Wonne- und Wehlaute der Natur, doch auch nicht in ihrer furchtbaren Gewalt, sie wurden bei ihm gemildert durch sein bescheidenes anspruchsloses Wesen. Aus der größten Dürftigkeit sich nach und nach emporringend, zu einer Höhe emporringend, daß alle Welt bewundernd zu ihm aufblickte, die Sprache seiner Zeit redend, sie zu sich emporziehend, immer klar und verständlich bleibend, wurde er der Abgott seiner Mitmenschen. Die Schöpfung und die Jahreszeiten, beide an der Grenze des Greisenalters geschaffen, haben stets ein dankbares, ein entzücktes Publicum gefunden. Haydn ist gefeiert worden wie kaum Einer. Er hatte nicht zu ringen nach der Gunst des Publicums, nur mit sich selbst rang er und strebte noch hochbetagt immer weiter und weiter. Wir haben noch keine Gesammtausgabe seiner Werke, viele sind so veraltet und bekunden so sehr die eigene Schule, daß kaum für den Historiker ein Werth darin liegt, sie alle zu kennen. Schon in früher Zeit fanden sich vortreffliche Biographen, die das Leben Haydn's als Zeitgenossen schrieben: Dies und Griesinger. In jüngster Zeit hat der Wiener Musikhistoriker C. F. Pohl eine vortreffliche Biographie begonnen, die bis zum zweiten Bande gediehen ist und in die Fußtapfen Otto Jahn's tritt.

Unsere jüngsten Meister: Weber, Chopin, Mendelssohn und Schumann fanden bereits ein gut vorgearbeitetes Feld. Nur Schumann, der Romantiker, hat nicht geerntet, was er gesäet hat. Seine Werke waren lange so unbekannt und wurden als so ungenießbar bezeichnet, daß die Verleger die Metallplatten einschmolzen und in ihr Conto „verfehlte Speculation" einzeichneten. Doch auch darin kennzeichnete sich unsere Zeit vor der früheren, daß sie in kürzerer Zeit zur Einsicht kam und mit verdoppeltem Eifer nachholte, was sie versäumt hatte. Theils wirkte seine Frau, geborene Klara Wieck, als Virtuosin für das Bekanntwerden seiner Compositionen, theils bildete sich ein Kreis Verehrer um sie, die durch Schrift und That bemüht waren, das Publicum heranzuziehen. Besonders ist die vortreffliche Biographie W. von Wasielewski's in Bonn anzuführen, die uns einen Einblick in das Geistesleben Schumann's verschaffte. Ehe zehn Jahre vergingen — Schumann starb 1856 — gehörten seine Werke zu den gefeiertesten, und die Verleger konnten nicht schnell genug die vernichteten Platten wieder herstellen. Zuerst waren es seine Lieder, die sehr bald die Herzen gewannen, dann seine kleinen Clavierpiecen, sein Quintett und Quartett mit Clavier, dann seine Sinfonien: das Paradies und Peri, dies feenhafte Gebilde, ein dramatisches Gedicht ohne Scenerie für Chor, Solo und Orchester, was bei seinen ersten Aufführungen als ungenießbar erschien, wurde nun mit dem größten Fleiß und zum Entzücken der Ausführenden und Zuhörenden aufgeführt. So schnell kann der Sinn für ein Kunstwerk erwachen, sobald man sich mit Liebe und Verehrung in dasselbe vertieft. Abermals zehn Jahre später begann die Verlagshandlung Breitkopf und Härtel in Leipzig bereits eine Gesammtausgabe seiner Werke herzustellen, die mit größeren Unkosten verbunden war, als diejenige älterer Meister, da manches derselben erst käuflich erworben werden mußte. Weber, Chopin und Mendelssohn dagegen fanden schon zu Lebenszeiten ein dankbares Publicum; ihre Werke trafen in einer Weise die Empfindsamkeit ihrer Zeitgenossen, daß sie davon hingerissen die Schöpfer dieser Werke auf Händen trugen. Das glücklichste Erdenleben aller Künstler hat wohl — außer Goethe — Mendelssohn genossen. Mit Glücksgütern gesegnet, umgeben von den glücklichsten und angenehmsten Familienverhältnissen, sowohl im väterlichen Hause als später im eigenen, ausgerüstet mit einem Universalwissen, von der Natur in einer Weise äußerlich und innerlich bedacht wie selten ein Mensch, mit sieben Jahren schon ein guter Clavierspieler und fleißiger Componist, der mit 16 Jahren schon sein bedeutendstes Werk, die Ouverture zum „Sommernachtstraum" von Shakespeare schuf, getragen von dem Beifall der Kunstgenossen und des großen Publicums, gefeiert wie ein siegreicher König, wo er sich nur sehen ließ. Mit zwanzig Jahren ging er auf Reisen nach Italien, Frankreich und England; seine Briefe, die er an die Familie und Freunde schrieb und die heute gedruckt vor uns liegen, gehören zu den kostbarsten Erzeugnissen deutscher Literatur. Seine Werke liegen uns, da sie Allgemeingut geworden sind, d. h. kein Verlagsrecht mehr darauf beruht, in zahlreichen Ausgaben vor, und auch Breitkopf und Härtel haben eine Gesammtausgabe herausgegeben.

Weber hat anfänglich das Glück nicht in gleichem Maße zur Seite gestanden; er hat viel gekämpft, hat manchen Irrweg betreten, ist vom Leben hin und her getrieben worden. Vielseitig begabt, neigte er sich erst in späterer Zeit ausschließlich zur Musik, doch seine „Aufforderung zum Tanz" und sein „Freischütz" machten ihn mit einem Schlage zum beliebtesten Componisten seiner Zeit. Zeitgenossen haben uns die Wir-

tung des „Freischütz“ in trefflicher Weise geschildert. Es war, als wenn die Welt nichts anderes mehr kannte und dachte, empfand und ausübte, als die Melodien aus dem „Freischütz“ zu singen: auf Weg und Steg, vom Schusterjungen, der vergnügt die Straße dahin schlendert und die Melodie über den Jungfernkranz pfeift, bis hinauf in die höchsten Kreise der Gesellschaft. Nur ein Teil seiner zahlreichen Werke ist über die Welt verbreitet, vieles ist veraltet und werthlos geworden, doch hat ein fleißiger Sammler dafür gesorgt, daß auch nicht ein Blättchen von ihm verloren geht: das ist der Gesanglehrer Professor Jähns in Berlin, der auch eine kurze Biographie über ihn veröffentlicht hat. Heute liegt die in ihrer Art einzige Sammlung, einzig durch ihre Vollständigkeit und saubere oft kostbare Fassung, auf der Königlichen Bibliothek in Berlin, nachdem sie der preußische Staat käuflich erworben und ihnen zwei besondere prächtige Spinde angewiesen hat. Eine umfangreiche und vortreffliche Biographie hat sein 1881 verstorbener Sohn Max Maria von Weber, der bekannte Ingenieur, in drei Bänden herausgegeben.

Chopin, der geborene Pole und naturalisirte Franzose, fand in Deutschland noch zu seinen Lebenszeiten die beredteste Unterstützung, und zwar war es Rob. Schumann, der in seiner Musikzeitschrift in Leipzig ihm in jeglicher Weise zu Hilfe kam. Seinen feurigen und interessanten Aufsätzen ist es hauptsächlich zu danken, daß der kühne Reformator der Claviercompositionen sobald Eingang in die Welt fand, denn alles Neue in der Kunst schreckt das Publicum zurück. Es sucht in der Musik so sehr nur oberflächliches Vergnügen, und die Kunstrichter, deren Amt es eigentlich ist, das Publicum heranzubilden, glauben sich immer nur als Hüter des Vergangenen. Ihnen wird es meist am schwersten, eine neue Richtung in der Musik mit Unbefangenheit und offenem Blick zu beurtheilen, und statt das Publicum auf eine neue frappante Erscheinung aufmerksam zu machen, spannen sie alle Segel auf, dasselbe zu warnen. Unsere Meister haben dies durchweg schmerzlich empfunden und selbst diejenigen, die in der Menge die begeistertste Aufnahme fanden, sahen sich von den officiellen Kunstrichtern bemängelt oder doch kühl behandelt. Es scheint, als wenn es ihnen unangenehm sei, daß sich die Menge vor ihnen ein Urtheil bilde und, ohne sie zu hören, dem Kunstwerke zujubele.

Chopin fand an dem jungen Nachwuchse der Clavierspieler bald ein begeistertes Völkchen; den einen reizte die neue Technik, den andern der schwärmerische, bis zur höchsten Leidenschaft gesteigerte Ausdruck. Thalberg, Hummel, Field, Kalkbrenner verschwanden wie spurlos, und Chopin, Mendelssohn und Liszt traten an ihre Stelle.

Die Chopin’schen Druckwerke litten von jeher an bedeutenden Druckfehlern; ob seine Manuscripte selbst flüchtig durchgesehen oder davon genommene Copien die Schuld trugen, ist nicht bekannt geworden. Die Fehler waren aber oft so bedeutend, daß sie die Composition selbst beeinflußten, z. B. Baß-Schlüssel statt Violin-Schlüssel, Dur mit Moll verwechselt war u. a. Bei den revidirten Gesammtausgaben seiner Werke, deren wir seit einigen Jahren mehrere besitzen, konnten leider die Autographe nur in seltenen Fällen zu Rathe gezogen werden, und die glückliche Lösung der fraglichen Stellen hing von dem jeweiligen Geschicke des Herausgebers ab, zu denen man allerdings die berufensten Chopinkenner auserwählt hatte. Die von Klingworth bei Bote und Bock in Berlin besorgte Ausgabe wird allgemein für die beste gehalten, doch muß ich gestehen, ist er sehr oft über die Befugniß eines Redacteurs hinausgegangen

und hat nicht nur die fraglichen Stellen in seinem Sinne geändert, sondern hat auch Hand angelegt, Chopin selbst zu verbessern, wo nichts zu verbessern war.

Man wird in meiner Revue wahrscheinlich mit einigem Befremden den Meister Franz Schubert vermissen, dessen Lieder doch gewiß sich der größten Pflege erfreuen. Diese Pflege ist doch aber nur scheinbar, d. h. sie hat nicht den Umfang erreicht, wie sie den anderen Meistern zutheil geworden ist. Wer singt Schubert'sche Lieder? Nur ein ganz kleiner Procentsatz unserer Liedersänger. Wer spielt seine unzähligen Claviersachen? Niemand. Von seinen Sinfonien wird die in C-dur manchmal aufgeführt, doch immer so selten, daß sie uns jedesmal fast neu erscheint; seine Opern und größeren Gesangswerke sind fast verschollen — einige Versuche, die Opern in Scene zu setzen, sind vollständig mißglückt. Nur seine beiden Streichquartette und das Streichquintett mit zwei Violoncells sind die einzigen Werke, bei denen man von einer Pflege sprechen kann und die den übrigen Meisterwerken gleich gestellt werden. Ein sehr untrügliches Zeichen bieten darin die Druckreproductionen. Während sich der übrigen Meister alle Verleger bemächtigen und einer den andern zu übertreffen bemüht ist, freilich je nach dem Geschmack des betreffenden Verlegers, der eine durch Billigkeit, der andere durch Correctheit, werden die Schubert'schen Werke immer noch vom Originalverleger in oft schauerlichen Druckabzügen verbreitet; da giebt es keine Concurrenz, keine revidirten Ausgaben.

Schubert war ein unversiegbarer Quell an Melodien; der Drang des Schaffens war in ihm so stark, daß er in einem Fluße die Composition niederschrieb — wie wäre es auch sonst möglich gewesen, in so kurzgemessenem Lebenslauf eine so enorme Menge zu schreiben. Sichten, feilen, überarbeiten, Themen nach Beethoven'scher Manier brauchbar machen, um die Grundlage zu einem großen Satzgebilde abzugeben, kannte er nicht. Er schüttelte es in der That aus dem Aermel, und dadurch tragen sehr viele seiner Werke die Unfertigkeit an sich. Sie sind ein Born an Melodien und kostbaren Gedanken, harmonischen Effecten, aber kein abgerundetes Kunstwerk. Daher glückten ihm die Lieder am besten, da ihm hier der Dichter das Kunstgebilde an die Hand gab und er sich ihm innig anschloß. Die Welt ist also nicht so ungerecht und undankbar, wie man stets zu sagen pflegt, und das wahrhaft Schöne ist noch nie unbeachtet verloren gegangen.

Rob. Eitner.

Augenheilkunde.

Bedeutung der Blindenstatistik. — Fehler der Cohn'schen Statistik. — Die vier Gruppen der Blindheitsformen. — Das procentarische Verhältniß der wichtigsten Blindheitsursachen. — Blennorrhoea neonatorum. — Anzeigepflicht der Hebammen. — Credé's Maßregel zur Verhütung der Blennorrhoe — Aegyptische Augenkrankheit. — Grüner Staar. — Erkrankungen der Ader- und Hornhaut. — Ophthalmia scrofulosa. — Atrophia nervi optici. — Erblindung nach Blutverlusten. — Netzhautablösung. — Becker's Protest gegen die übertriebene Darstellung der aus der Kurzsichtigkeit resultirenden Gefahren. — Sympathische Erkrankung und Verletzung der Augen. — Entfernung blinder Augen. — Sehnervendurchschneidung. — Bedingt Einäugigkeit Invalidität?

Die wichtigsten Ursachen der Erblindung.

In einem unserer früheren Berichte hatten wir bereits darauf hingewiesen, daß man sich in neuerer Zeit lebhafter mit dem Studium der Blindheit zu beschäftigen anfange. Vornehmlich ist es die Prophylaxe der wichtigsten Erblindungsursachen, die man mit besonderm Eifer und, wie es scheint, auch nicht ohne die gegründetste Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen hat. Naturgemäß wird der Ausgangspunkt aller Bestrebungen, die auf eine Herabminderung der Erblindungsgefahr gerichtet sind, die möglichst genaue Erkenntniß der Erblindungsursachen resp. des statistischen Verhaltens derselben sein müssen. Nur dann, wenn wir wissen, welche Formen der Blindheit besonders häufig wiederkehren, ist uns der Weg gewiesen, auf dem wir eine Herabsetzung der Erblindungsfälle durch geeignete Vorkehrungen bewirken können. Man hat nun in den jüngst verflossenen Jahren wiederholt den Versuch gemacht, mittelst einer umfassenderen Untersuchung blinder Individuen die Ursachen der Erblindung genauer kennen zu lernen. Da es an dieser Stelle hier uns zu weit führen würde, wollten wir alle diese Arbeiten einzeln besprechen und inhaltlich referiren, so müssen wir uns darauf beschränken, diejenigen Arbeiten heraus zu heben, welche die Erblindungsursachen in besonders umfassender Weise behandelt haben. Dies sind: „Blindenstatistik von Cohn in Eulenburg's Real-Encyklopädie der gesammten Heilkunde", sodann von Steffan: „Was können wir, der Einzelne sowohl wie die Gemeinde und Staat, dazu beitragen, dem Uebel der Blindheit zu steuern?" und schließlich die Arbeit des Referenten: „Die Blindheit, ihre Entstehung und ihre Verhütung".

Bevor wir aber das statistische Material, welches in diesen drei Untersuchungen verarbeitet worden ist, des Näheren betrachten dürfen, müssen wir erst einige wenige Worte über die Principien vorausschicken, welche die genannten drei Autoren bei Abfassung ihrer Arbeiten innegehalten haben. Cohn berichtet in seiner Zusammenstellung über 2573 Blinde, untersucht die an diesen blinden Individuen beobachteten Erblindungsursachen und ermittelt für jede derselben den statistischen Procentsatz. Daß ein derartiges Vorgehen unbedingt von der größten Bedeutung sein muß, bedarf eigentlich kaum noch einer besonderen Bemerkung. Wird uns eine genaue statistische

Uebersicht über die Ursachen der Erblindung geboten, so haben wir damit ja den sichersten Anhaltspunkt für die prophylaktischen Maßnahmen, denn jede auf Herabsetzung der Erblindungsziffer abzielende Maßregel wird doch, wenn sie von Erfolg begleitet sein will, immer zuerst diejenige Blindheitsursache bekämpfen müssen, welche die meisten Fälle von Blindheit liefert. Somit kann darüber also kein Zweifel herrschen, daß jede Untersuchung der Blindheit ihr Hauptaugenmerk auf eine möglichst umfassende, genaue Blindenstatistik richten muß. Wenn wir nun gegen die Cohn'sche Statistik bezüglich ihrer numerischen Stärke keinerlei Einwände machen können und wollen, so müssen wir dagegen um so erheblichere Bedenken über ihre Genauigkeit äußern. Cohn hat nämlich bei seinen statistischen Zusammenstellungen keineswegs nur wirklich blinde, d. h. auf beiden Augen des Sehvermögens beraubte Individuen berücksichtigt, sondern auch Einäugige mit in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen. Er hat total auf beiden Augen erblindete Personen, und solche, die nur ein Auge verloren haben, mit dem andern aber noch sehen, zusammengeordnet, die Processe, welche den Verlust der Augen bewerkstelligt haben, für jeden einzelnen Fall festgestellt und daraus seine Blindenstatistik gebildet. Nun, ein derartiges Verfahren kann doch nur dann gestattet sein, wenn man eine statistische Tabelle aller derjenigen Krankheiten entwerfen will, die den Verlust des Auges im Gefolge haben können. Denn handelt es sich nur darum, zu ermitteln, welche pathologischen Processe Augen zerstören können und wie deren statistisches Verhalten beschaffen sei, so ist es ganz gleichgültig, ob in den zur Untersuchung benutzten Fällen ein oder beide Augen verloren gegangen sind. Will ich aber eine Blindenstatistik entwerfen und feststellen, welche Erkrankungsvorgänge Blindheit erzeugen und in welchem numerischen Verhältnisse sie dies thun, so darf ich unter allen Umständen nur wirklich blinde, d. h. auf beiden Augen erblindete Individuen zur Untersuchung heranziehen. Denn da einäugige Personen doch immer nur einäugig und nicht blind sind, so wird es wohl Jedem ohne Weiteres einleuchten, daß man sie nicht gebrauchen kann, wenn man eine Statistik der Blindheitsursachen entwerfen will. So klar und selbstverständlich diese Verhältnisse nun auch eigentlich sein mögen, so mußten wir dieselben doch hier erörtern, da Cohn seine Statistik der Blindheitsfälle und deren Ursachen eben in der Weise gemacht hat, daß er Einäugige und Blinde ohne Unterschied benutzt hat. Seine 2573 Blinden sind gar nicht insgesammt blind, sondern nur 644 derselben haben auf beiden Augen das Sehvermögen verloren, während 1829 nur einäugig sind. Diese Betrachtung beweist uns demnach, daß die Cohn'sche Blindenstatistik nichts weiter ist, als eine statistische Uebersicht aller der Krankheiten, die das Auge zerstören können, aber nie und nimmermehr eine Blindenstatistik in wissenschaftlichem, wie praktischem Sinne. Denn bei einer wirklichen und wahrhaftigen Blindenstatistik dürfen wir es nur mit doppelseitig, nimmermehr aber mit einseitig Blinden zu thun haben. Aus diesem Grunde müssen wir auch die Cohn'sche Statistik, so fleißig dieselbe im Uebrigen auch gearbeitet sein mag, doch als vollkommen verfehlt und in allen ihren Schlüssen als für die Blindheit unzutreffend und unrichtig bezeichnen.

Im Gegensatze zu dieser unzureichenden Bearbeitung der Blindenstatistik durch Cohn müssen wir die von Dr. Steffan über den nämlichen Gegenstand gelieferte Arbeit als durchaus correct und verläßlich anerkennen. Dieser Autor hat nur doppelseitig erblindete Individuen in seine Blindentabelle aufgenommen und deshalb sind

die von ihm für die einzelnen Erblindungsursachen ermittelten procentarischen Verhältnisse von allgemeiner Verbindlichkeit. Indem wir nun diesem von Dr. Steffan benutzten Princip als dem für die Erkenntniß der Blindheitsursachen einzig verläßlichen und berechtigten auch bei unseren Untersuchungen gefolgt sind, haben wir in 2528 Fällen doppelseitiger Erblindung die Ursachen des Blindseins auf das Genaueste feststellen können. Es würde aber dem Zweck dieser Blätter kaum entsprechen, wenn wir in eine erschöpfende Darstellung aller der von uns ermittelten Blindheitsursachen eintreten wollten und soll es hier vielmehr unsere Aufgabe sein, nur die wichtigsten Entstehungsmomente der Erblindung zu besprechen und zwar sowohl in genetischer, wie prognostischer Hinsicht.

Im Allgemeinen kann man vier große Gruppen der Blindheitsformen nach ihrer Entstehung annehmen, nämlich:

Angeborene Blindheit beträgt nach unseren Erfahrungen	5,325 Proc.
Durch itiopathische Erkrankungen des Auges erworbene Blindheit beträgt	63,636 „
Durch Verletzungen erworbene Blindheit	8,961 „
Durch allgemeine Erkrankungen des Körpers erworbene Blindheit beträgt	22,078 „

Indem wir die erste dieser Gruppen, die der angeborenen Blindheit, als eine prophylaktischen Maßnahmen zu wenig zugängliche bei unserer folgenden Betrachtung übergehen werden, wollen wir die wichtigsten resp. die ergiebigsten Erblindungsursachen aus den anderen drei Gruppen nunmehr betrachten.

Nach der Höhe des procentarischen Auftretens, wie ich dieselbe in 2528 Fällen ermitteln konnte, ordnen sich die wichtigsten Blindheitsursachen in folgender Weise an:

Blennorrhoea neonatorum (eiterige Augenentzündung der Neugeborenen)	10,87 Proc.
Aegyptische Augenkrankheit	9,49 „
Glaukom (grüner Staar)	8,97 „
Erkrankungen der Aderhaut des Auges	8,86 „
Erkrankungen der Hornhaut des Auges	8,06 „
Atrophia nervi optici (schwarzer Staar)	7,75 „
Atrophia nervi optici (schwarzer Staar) in Folge von Gehirnerkrankung.	6,96 „
Netzhautablösung.	4,74 „
Sympathische Erkrankung des einen Auges bei Verletzung des anderen	4,50 „
Verletzungen der Augen	4,03 „

Dies wären die besonders ergiebigen Ursachen der Erblindung und wollen wir nunmehr den Versuch machen, auch dem nicht medicinisch gebildeten Leser das Wissenswertheste über einzelne dieser Blindheitsformen klar darzulegen. Den ersten Platz in der Reihe der Blindheitserzeuger nimmt die Blennorrhoea neonatorum, die eiterige Augenentzündung der Neugeborenen mit fast 11 Proc. ein. Doch bezeichnet dieser Procentsatz lediglich nur das procentarische Verhältniß, welches die Blennorrhoe in der Reihe sämmtlicher Erblindungsformen überhaupt beansprucht. Nehmen wir aber einen weniger allgemeinen Standpunkt ein und betrachten wir nur die Jugendblindheit, d. h. die in der ersten Altersgruppe zwischen der Geburt und dem 15. Lebensjahre erfolgenden Erblindungen, so stellt sich der Procentsatz der Blennorrhoe erheblich höher, indem er alsdann 38,78 Proc. beträgt. Von allen in den ersten fünfzehn Lebensjahren erblindeten Personen sind also über ein Drittel

durch die Blennorrhoe um ihr Augenlicht gekommen, ein Verhältniß, welches als ein wahrhaft entsetzliches bezeichnet werden muß. Diesem Umstande ist es denn auch ganz ausschließlich nur zuzuschreiben, wenn das erste Lustrum des Lebens die meisten Erblindungen überhaupt liefert; erblinden doch von 10 000 Personen im Alter von 1 bis 5 Jahren nicht weniger als 3,57, während in dem an Erblindungen reichsten Zeitraume zwischen dem 60. und 70. Lebensjahre von 10 000 Personen nur 2,86 das Augenlicht verlieren. So betrübend diese Thatsache nun auch an und für sich schon sein mag, so wird sie durch den Umstand noch um so beklagenswerther, als die Blennorrhoe unter allen Verhältnissen als eine heilbare Krankheit bezeichnet werden muß, an der bei einiger Sorgsalt von Seiten der Eltern und bei dem erforderlichen Verständnisse von Seiten der in Frage kommenden Medicinalpersonen auch nicht ein Kind zu erblinden braucht. Wenn aber trotzdem jährlich so erschreckend viel Kinder gerade durch diese Erkrankung ihr Augenlicht verlieren, so geschieht dies lediglich nur, weil der Blennorrhoe allzu häufig in völlig ungenügender Weise entgegengetreten wird und zwar sowohl von Seiten der Eltern, als auch durch gewisse Classen der Medicinalpersonen. Wenn auch bei den Eltern gar nicht selten Trägheit und Indolenz die Anfänge der so verhängnißvollen Augenerkrankung der Neugeborenen übersehen läßt, so ist doch im Allgemeinen die Schuld der Eltern nicht allzu hoch zu bemessen. Meistens ist es Unkenntniß der Krankheit und ihrer bedenklichen Folgen, welche die Eltern veranlaßt, der Blennorrhoe in ihren ersten Anfängen keine sonderliche Beachtung zu schenken. Ungleich höher ist dagegen bei jeder durch Blennorrhoe bedingten Schädigung des Auges die Schuld der Hebamme zu erachten. Denn gerade sie wird im Laufe ihrer Ausbildung wiederholt auf die Gefährlichkeit der Blennorrhoe hingewiesen und wenn sie also in ihrer praktischen Thätigkeit alsdann die Augeneiterung vernachlässigt, die Hinzuziehung eines Arztes unterläßt, so trifft sie bei jedem in Folge dieser Unterlassungssünde eintretenden Verlust des Auges unbedingt die Hauptschuld. Meine praktischen Erfahrungen haben mir gezeigt, daß nur in den seltensten Fällen die Eltern die Consultation eines erfahrenen Arztes bei Beginn der Blennorrhoe principiell ablehnen, vielmehr fast immer die Hebamme es ist, die entweder von der ärztlichen Behandlung abräth und selbst die Behandlung übernimmt oder die Bedeutung der gefährlichen Augenerkrankung abschwächt und sie den Eltern als eine mehr weniger harmlose Affection darstellt. Ich bin deshalb auch der Ansicht, daß zur wirksamen Bekämpfung der Blennorrhoe in erster Linie eine officielle Anzeigepflicht eines jeden Falles derselben seitens der Hebamme erforderlich wäre. In ähnlicher Weise, wie der Staat heute bereits für eine Reihe infectiöser Krankheiten die Anzeigepflicht eingeführt hat, möge derselbe auch die Meldung eines jeden Falles von Blennorrhoe obligatorisch machen. Die Hebamme muß officiell genöthigt werden, jeden Fall von Augeneiterung der Neugeborenen, den sie in ihrer Praxis bemerkt, sofort an geeigneter Stelle anzumelden. Und mit dieser Meldepflicht wäre dann die Einleitung der ärztlichen Behandlung zu verbinden. Sollten die Eltern eine derartige Behandlung ablehnen, so müßte dieselbe zwangsweise erfolgen können, und fehlten die Mittel, um die Kosten der ärztlichen Hilfeleistung zu decken, so müßte die Gemeinde für dieselben aufkommen.

Außer dieser staatlichen Beaufsichtigung der Blennorrhoe wären dann auch noch geeignete prophylaktische Maßnahmen zu treffen. Nach den Erfahrungen einer so hervorragenden ärztlichen Autorität, wie es Professor Credé in Leipzig ist, läßt

sich nämlich mit Bestimmtheit die Blennorrhoe vermeiden, wenn dem Neugeborenen bald nach der Geburt einige Tropfen einer zweiprocentigen Lösung von Argentum nitricum in die Augen geträufelt werden. In welcher Weise durch diese Maßregel ein Schutz gegen die Blennorrhoe gewonnen werden kann, beweist die Thatsache, daß in der Leipziger Gebäranstalt früher der Procentsatz der an Blennorrhoe erkrankten Kinder zwischen 7 bis 10 Proc. schwankte, während jetzt, seit Credé sein prophylaktisches Verfahren eingeführt hat, der Procentsatz auf Null herabgesunken ist. Aehnliche günstige Erfahrungen sind in verschiedenen anderen Gebäranstalten auch gemacht worden und diese ausgezeichneten Erfolge haben die österreichische Regierung auch bereits veranlaßt, das Credé'sche Verfahren obligatorisch in den Entbindungsanstalten einzuführen, und es wäre dringend zu wünschen, daß auch bei uns in Deutschland die Behörden derartige Schritte thun wollten. Wenn erst eine derartige Einführung der Credé'schen Methode in den Gebärhäusern stattgefunden hat, so werden die Hebammen dieselbe in nicht allzu langer Zeit gründlich erlernt haben und damit wäre dann auch die Möglichkeit geboten, daß die Privatpraxis in weitester Ausdehnung Nutzen von dem Credé'schen Vorschlage ziehen könnte. Wir können an dieser Stelle deshalb auch nicht den Wunsch unterdrücken, daß die interessirten Kreise dem Credé'schen Verfahren möglichste Aufmerksamkeit schenken möchten und müssen es sehr bedauern, wenn einzelne Autoren, die gewiß berufen wären den Segen der Credé'schen Maßregeln in weitesten Kreisen zu verbreiten, gegen dieselbe Stellung nehmen, wie dies eben in der letzten Zeit geschehen ist.

Die ägyptische Augenkrankheit nimmt nächst der Blennorrhoe den höchsten Platz in der Reihe der Erblindungsursachen mit 9,49 Proc. ein. Welcher Art die Processe sein mögen, die unter dem Collectivnamen der ägyptischen Augenerkrankung zusammengefaßt werden, will ich meinen Lesern hier nicht des Näheren auseinandersetzen; für das allgemeine Verständniß, welches durch dieses Blatt gefördert werden soll, genügt es vollkommen zu wissen, daß es contagiöse Erkrankungen der Augenschleimhaut sind, die durch ihre Hartnäckigkeit dem Patienten selbst sehr beschwerlich werden und durch ihre ungemeine Ansteckungsfähigkeit schnell eine große Verbreitung finden. Ist eine Gegend aber erst einmal gründlich von der ägyptischen Augenkrankheit durchseucht, so gehört es fast zur Unmöglichkeit, dem Weiterumsichgreifen der Krankheit Einhalt zu thun; so führt z. B. die Militär- wie Civilbehörde in einigen Bezirken der Provinz Preußen schon seit Jahren den energischsten Kampf gegen diese Krankheit, ohne die durchseuchten Gegenden von dem unheimlichen Gaste befreien zu können. Und in welch' erschreckendem Umfange die ägyptische Augenerkrankung ihre Verwüstungen anrichtet, lehrt ein Beispiel der jüngsten Zeit. Die russische Armee hat in dem letzten russisch-türkischen Kriege bei 888 Soldaten Verlust der Augen zu beklagen gehabt und 79 Proc. dieser Erblindungen sind durch contagiöse Erkrankungen der Augenschleimhaut bedingt worden. Uebrigens würde sich der Schaden, welchen die ägyptische Augenerkrankung anrichtet, noch viel höher beziffern, wenn man auch noch alle die Fälle hinzurechnen wollte, in denen zwar nicht Erblindung, wohl aber schwere Störungen der Sehorgane hervorgerufen worden sind.

Was die Prophylaxe dieser so verhängnißvollen Augenerkrankung anlangt, so vermag ich über dieselbe im Großen und Ganzen eigentlich nicht viel Tröstliches zu sagen. Der Einzelne kann sich durch nöthige Vorsicht bei dem Umgange mit Personen, deren Augen eiterig-schleimige Absonderung zeigen, wohl schützen, doch wird die

Verhütung der ägyptischen Augenkrankheit sehr schwierig, sobald es sich darum handelt, für größere von dieser Krankheit durchseuchte Bezirke einen genügenden Schutz zu schaffen. Man hat gerade in der neuesten Zeit dieser Frage ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt und verschiedene Autoren wie Appia, Jacobsohn, Passauer haben durch geeignete Maßregeln die Bekämpfung der contagiösen Augenerkrankungen angestrebt; doch ist man noch zu keiner Einigkeit in den Verhütungs- und Bekämpfungsvorschlägen gelangt.

Der grüne Staar, Glaukom, figurirt als drittergiebigster Blindheitserzeuger in unserer Tabelle, indem er 8,97 Proc. der Erblindungsfälle veranlaßt. Im Allgemeinen darf man sagen, daß diese Erkrankungsform des Auges eine Krankheit des Alters ist und eigentlich erst jenseits des vierzigsten Lebensjahres häufiger aufzutreten pflegt. Die erfolgreiche Bekämpfung dieser mit Recht so gefürchteten Affection ist eine Errungenschaft der neueren Augenheilkunde und dem Genie Gräfe's zu danken, welcher in der Iridektomie, d. h. der künstlichen Pupillenbildung, ein wirksames Mittel gegen das Glaukom kennen lehrte. Die letzten Jahre haben gerade auf dem Gebiet des grünen Staares zahlreiche Arbeiten zu Tage gefördert, und hat man unbedingt in seiner Behandlung erhebliche Fortschritte gemacht. Besonders gilt dies von der medicamentösen Therapie; denn während man bis vor Kurzem eigentlich kaum ein Mittel kannte, das einen nennenswerthen Einfluß auf glaukomatöse Zustände ausgeübt hätte, hat Professor Laqueur in Straßburg in dem Eserin ein solches Medicament kennen gelehrt. Allerdings sind die hochfliegenden therapeutischen Hoffnungen, welche man an das Eserin anfänglich geknüpft hat, durchaus nicht in dem gewünschten Umfange zur Wahrheit geworden, doch hat die Behandlungsweise der glaukomatösen Erkrankungen in dem Eserin immerhin eine sehr wirksame und dankenswerthe Bereicherung gefunden. Auch auf operativem Wege hat man in den jüngst verflossenen Jahren neue Maßnahmen gegen das Glaukom zu ergreifen gesucht. Doch hat die von verschiedenen Autoren, namentlich vom Professor Mauthner in Wien so lebhaft empfohlene neue Operation der Sklerotomie sich nicht in genügender Weise bewährt und kann keine Veranlassung geben, die so erprobte Iridektomie in ihrer Anwendung erheblich zu beschränken.

Was nun die Verhütung dieser bedenklichen Augenerkrankung anlangt, so vermag der Augenarzt dem Publicum allerdings kaum eine verläßliche Schutzmaßregel anzugeben. Das Einzige, was man zu sagen im Stande ist, bleibt eben der Rath, keinerlei Störungen des Sehvermögens, und mögen sie scheinbar noch so unbedeutend sein, leicht zu nehmen, vielmehr stets so bald als möglich ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen. Wollte das Publicum diesem Rathschlag folgen, so würde die Blindenziffer mit Sicherheit bald eine Einschränkung erfahren.

Die Erkrankungen der Ader- und Hornhaut des Auges, die beide über 8 Proc. der gesammten Blindheitsfälle stellen, sind so vielgestaltig und verlangen zu einem nur einigermaßen genügenden Verständniß eine solche Menge fachmännischer Kenntnisse, daß wir auf eine weitere Besprechung derselben verzichten wollen. Nur die Bemerkung sei uns gestattet, daß unter den durch Hornhauterkrankungen erblindeten Individuen sich sehr häufig scrophulöse befinden. Die Scrophulose befällt gerade sehr gern das Auge, speciell die Hornhaut desselben, und führt gar nicht selten zu sehr schweren, mit Geschwürbildung einhergehenden Hornhautentzündungen. Der Umstand, daß derartige Entzündungen sehr gern rückfällig werden und mitunter Jahre lang ein

Individuum plagen, läßt die Ophthalmia scrophulosa in prognostischer Hinsicht ziemlich bedenklich erscheinen. Es bleiben in Folge der häufigen Erkrankungen Flecke und Trübungen auf der Hornhaut zurück, und außerdem mag dieselbe wohl auch eine gewisse Reizbarkeit und Vulnerabilität davontragen, welche das Auge späterhin gegen geringe Schädlichkeiten schon sehr empfindlich machen. Besonders für die arbeitende Klasse können derartige Zustände sehr verhängnißvoll werden und oft genug zum schließlichen Verlust des Auges führen. Man hat deshalb auch in jüngster Zeit wiederholt den Vorschlag gemacht, Personen, die mit Hornhautflecken behaftet sind, von allen solchen Berufszweigen fernzuhalten, welche durch Staub, ätzende Dämpfe und dergleichen das Auge belästigen. Für die Verhütung der Blindheit wäre eine allgemeine Berücksichtigung dieses Vorschlages von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Der schwarze Staar, Atrophia nervi optici, Vertrocknung der Sehnerven, nimmt in unserer Tabelle erst den sechsten und siebenten Platz in der Reihe der Blindheitserzeuger ein. Doch ist aus dieser Thatsache nicht ohne Weiteres der Rückschluß zu ziehen, daß Atrophie der Sehnerven eine weniger bedeutende Rolle in der Genese der Blindheit spiele. Denn da die Vertrocknung der Sehnerven durch die verschiedensten Processe hervorgerufen und wegen dieser Verschiedenheit ihrer ätiologischen Momente nicht eine gemeinsame große Classe aller Sehnervenatrophien aufgestellt werden kann, vielmehr verschiedene Formen angenommen werden müssen, so geschieht es, daß für die einzelnen Formen natürlich geringere Procentsätze sich ergeben müssen. Nimmt man aber von einer Trennung der Atrophia nervi optici in einzelne, ätiologisch verschiedene Unterabtheilungen Abstand und faßt vielmehr alle insgesammt in eine Classe zusammen, so stellt gerade diese Erkrankung die allermeisten Erblindungsfälle. Es dürfte dann etwa der vierte Theil sämmtlicher Erblindungen durch Vertrocknung der Sehnerven hervorgerufen werden. In der Tabelle, welche wir auf Seite 55 über die wichtigsten Blindheitsformen aufgestellt haben, figuriren nur zwei Formen von Sehnervenatrophie, nämlich die idiopathische und die durch Gehirnkrankheit bedingte; es sind dies diejenigen Arten, welche die meisten Erblindungsfälle liefern und darum alle die verschiedenen anderen Formen an statistischer Bedeutung wesentlich überragen. Von diesen statistisch weniger bedeutsamen Formen ist ein Theil auf Erkrankung des Rückenmarkes zurückzuführen, und zwar werden etwa 2,33 Proc. sämmtlicher Erblindungsfälle durch vom Rückenmark ausgehende Sehnervenatrophien veranlaßt. Auch die acuten Exantheme, wie Scharlach, Masern, Typhus haben ab und zu eine consecutive Vertrocknung der Sehnerven im Gefolge. Von ganz besonders klinischem Interesse dürften aber diejenigen Formen der Atrophia optica sein, welche nach starken Blutverlusten meist ganz plötzlich sich einstellen; glücklicherweise stellt sich das procentarische Verhältniß gerade dieser Erblindungsursache sehr niedrig und gehört es immer zu den Seltenheiten, wenn ein Blutverlust zur Vertrocknung der Sehnerven Veranlassung giebt. Im Uebrigen hat man den Eintritt der Erblindung nach Blutung aus den verschiedensten Körperorganen beobachtet, ganz besonders häufig aber nach profusen Blutentleerungen aus dem Magen. Auch Hämorrhoidalblutungen haben nachweislich zur Atrophia optica geführt.

Die Netzhautablösung tritt in unserer Tabelle der wichtigsten Erblindungsursachen mit 4,74 Proc. auf, gehört also unbedingt mit zu den weniger ergiebigen Veranlassungen der Blindheit. Meist hat sich die Netzhautablösung zu hochgradiger Kurzsichtigkeit gesellt, und diese Complication ist es auch vornehmlich, welche die Kurz=

sichtigkeit prognostisch so bedenklich erscheinen läßt und in den letzten Jahren den bekannten Sturm gegen die Schulkurzsichtigkeit hervorgerufen hat. Doch scheint es fast so, als habe man die prognostische Bedeutung der Schulkurzsichtigkeit nicht unerheblich überschätzt; wenigstens haben die Blindenuntersuchungen bisher in keiner Weise den Nachweis geliefert, daß besonders die Schulmyopie zur Erwerbung schwererer Augenerkrankungen, speciell der Blindheit, disponire. Die Versicherungen einzelner Autoren, daß die Augen unserer Schüler durch die Kurzsichtigkeit in der Zukunft schwere Schädigungen erfahren würden, daß all die bedenklichen Folgekrankheiten der Myopie, wie Netzhautablösung u. s. w., ihrer harrten, sind durch die bisherigen Blindenuntersuchungen noch keineswegs bestätigt worden; im Gegentheil glauben einzelne Forscher sogar, daß die Schulkurzsichtigkeit verhältnißmäßig selten zu bedenklichen Zuständen Veranlassung gebe. Es überrascht uns denn auch nicht im Geringsten, wenn in der letzten Zeit einzelne sehr berufene Vertreter der Augenheilkunde gegen die augenblicklich herrschenden Ansichten über die Schulkurzsichtigkeit energisch Protest zu erheben beginnen. So hat erst jüngst Prof. Becker auf der letzten Versammlung der deutschen Ophthalmologen die Kurzsichtigkeit zum Gegenstand eines Vortrages gemacht und darauf hingewiesen, daß die weitgehenden Schlüsse, welche einzelne Autoren bezüglich der Zunahme der Kurzsichtigkeit und deren Gefahren behauptet haben, vor der Hand nichts weniger als erwiesen seien, ja daß sogar die Vermuthung nahe liegt, als würden sich die aufgestellten Behauptungen in erheblicher Weise modificiren. Nach der Rekrutirungsliste des Amtes Heidelberg vom Jahre 1836 bis 1860 hat sich z. B. der Nachweis führen lassen, daß die Kurzsichtigkeit auch nicht die geringste Zunahme erfahren habe, eine Beobachtung, die allerdings auf das Merkwürdigste mit den Versicherungen gewisser Autoren contrastirt, nach denen die Zunahme der Kurzsichtigkeit in erschreckender Weise sich vollziehen solle. Becker hat gewiß vollkommen Recht, wenn er meint, man dürfe erst dann von einer beunruhigenden Zunahme der Kurzsichtigkeit reden und Gefahren aus derselben herleiten, wenn man die statistischen Verhältnisse früherer Jahre mit denen der neuesten Zeit verglichen und dabei eine Zunahme der Kurzsichtigkeit in Wirklichkeit gefunden habe. So lange dies aber nicht geschehen sei, solle man das Publicum nicht ohne Grund durch die Myopiefrage in Schrecken setzen. Nun, derartige Aeußerungen, gethan von einem Manne wie Otto Becker, dürften doch wohl den Eifer gewisser Heißsporne der Kurzsichtigkeitsfrage ein wenig dämpfen, wie sie auch dem großen Publicum eine gewisse Beruhigung über die überall gepredigten Gefahren der Kurzsichtigkeit verschaffen werden. Daß die Kurzsichtigkeit ein höchst unbequemer und darum bekämpfenswerther Functionszustand des Auges sei, und daß deren Genese zum gewissen Theil in unseren Lebens- und Erziehungsverhältnissen liege — das zu leugnen, wird Niemand einfallen; allein zwischen diesem Zugeständniß und der Schilderung der aus der Kurzsichtigkeit resultirenden Gefahren, wie sie eben von einzelnen Autoren gegeben wird, ist doch ein recht gewaltiger Unterschied. Und wenn man sich anschickt, diese übertriebene Gefährlichkeit der Kurzsichtigkeit zu bekämpfen, so streitet man eben nicht gegen die Bedeutung der Kurzsichtigkeit an und für sich, sondern lediglich nur gegen die ungebührliche Ueberschätzung derselben. Mehr thut Becker mit seinem neuesten Protest in der Kurzsichtigkeitsfrage nicht, und mehr wollen wir damit, daß wir diesen Gegenstand hier berührt haben, auch nicht thun.

Die sympathische Erkrankung des einen Auges bei Verletzung des anderen, sowie die directen Verletzungen der Augen überhaupt stellen

je über 4 Proc. zu der Gesammtsumme der Erblindungen. Was zuvörderst die erste dieser beiden Positionen anlangt, so bezeichnet die Augenheilkunde als sympathische Erkrankung diejenigen entzündlichen Zustände des Auges, welche sich nach Verletzung des einen Auges in dem nicht verletzten anderen Auge entwickeln. Wenn das eine Auge durch irgend eine Verletzung zerstört oder hochgradig beschädigt ist, so tritt leider gar nicht selten der Fall ein, daß nach einiger Zeit das andere bis dahin gesunde Auge erkrankt, und zwar an einer Entzündungsform, die prognostisch von der allerschlechtesten Bedeutung ist. Der pathologische Vorgang, welcher diese Uebertragung von dem einen auf das andere Auge vermittelt, ist gegenwärtig noch ein strittiger, und trotz eingehendster Studien ist man zu einer allgemein giltigen Vorstellung über die pathologische Wesenheit der sympathischen Entzündung noch nicht gelangt. Dagegen kennt man die klinischen Erscheinungen, den allgemeinen Verlauf, sowie die prognostische Perspective dieser Erkrankungsform sehr genau und weiß, daß die sympathische Entzündung unter allen Umständen eine sehr bedenkliche Krankheit ist. Besonders gern pflegt die sympathische Erkrankung sich dann einzufinden, wenn in dem verletzten Auge ein Fremdkörper zurückgeblieben ist, z. B. ein Stückchen Eisen — Fälle, die leider in der Arbeiterbevölkerung gar nicht selten vorkommen. Desgleichen disponiren Verwundungen an bestimmten Stellen des Auges vornehmlich zum Ausbruch der sympathischen Entzündung; so sind die in der Nähe des Hornhautrandes die Augenwandungen durchbohrenden Wunden in diesem Sinne ganz besonders gefürchtet.

Glücklicherweise besitzt ein Jeder, der ein Auge bereits verloren hat, dann einen ziemlich sicheren Schutz gegen den Ausbruch der Ophthalmia sympathica, wenn er sich mit der genügenden Sorgfalt beobachtet und bei jeder, auch der scheinbar leichtesten Erkrankung des gesunden Auges, sofort einen Arzt zu Rathe zieht. Bei der nöthigen Vorsicht kann man sich also wohl gegen die verhängnißvolle Erkrankung schützen, doch lassen es leider nur zu Viele an dieser Vorsicht fehlen und suchen ärztliche Hilfe erst dann, wenn die sympathische Erkrankung bereits zur vollständigen Entwickelung gelangt ist. Das sicherste Mittel den Ausbruch der Ophthalmia sympathica zu verhüten, ist die vollständige Entfernung des bereits erblindeten Auges. Der Gedanke sich ein Auge herausnehmen zu lassen, macht allerdings auf Jeden einen schreckhaften Eindruck und man braucht gerade kein notorischer Schwächling oder Feigling zu sein, wenn man sich mit diesem Gedanken nicht recht befreunden will; aber doch verliert diese Operation bedeutend an ihren Schrecken, wenn man erwägt, daß es sich schließlich doch nur darum handelt, ein unbrauchbares, völlig functionsuntüchtiges Organ zu entfernen. Ueberdies wird ja auch nur der Augapfel heraus genommen, während alle übrigen Weichtheile, vornehmlich das blut- und nervenreiche Muskelpolster, unberührt bleiben.

Man hat in den letzten Jahren wiederholt den Versuch gemacht, die Entfernung, Enucleation, des Auges durch eine minder eingreifende Operation zu ersetzen; und zwar hat man dabei auf ein Operationsverfahren zurückgegriffen, welches bereits früher einmal in Vorschlag gekommen war, nämlich auf die Durchschneidung des Sehnerven, sowie gewisser anderer in den Augapfel eintretender Nervenäste. Allein obgleich dieses Verfahren von einzelnen Operateuren sehr gerühmt und versichert wurde, daß dasselbe dem gesunden Auge genau den nämlichen Schutz gewähre, wie die Entfernung des Augapfels, so scheint dies doch nicht in genügendem Maße der

Fall zu sein. Wenigstens haben eine Reihe von Autoren Beobachtungen gemacht, welche sehr erhebliche Zweifel an dem Werthe dieser Operationsmethode erregen und von einer Verdrängung der Enucleation durch die Nervendurchschneidung ist bereits nicht mehr die Rede.

Die durch directe Verletzung herbeigeführte beiderseitige Erblindung betrifft weitaus in der Mehrzahl der Fälle gewisse Berufsclassen, so z. B. Bergleute, Eisenarbeiter u. dgl. Auch Unglücksfälle, speciell mit Schießwaffen, liefern derartige Erblindungen. Wenn nun auch gegen die letztere Kategorie ein anderes Schutzmittel als Aufmerksamkeit und Vorsicht nicht empfohlen werden kann, so wären doch die Arbeiter in der Lage, sich durch den Gebrauch von Schutzbrillen vor Verletzungen des Auges zu schützen. Doch herrscht unbegreiflicherweise gerade in Arbeiterkreisen eine förmliche Abneigung gegen die Benutzung einer Schutzbrille und ich habe in meiner praktischen Thätigkeit oft die Aeußerung gehört: man wolle es lieber darauf ankommen lassen, als sich den Unbequemlichkeiten eines Schutzglases aussetzen. Da nun gegen dieses Vorurtheil nach meinen, sowie nach den Beobachtungen anderer Collegen jede Belehrung vergeblich sein dürfte, so scheint mir die Hilfe nur von den betheiligten Kreisen der Arbeitgeber erwartet werden zu können. Wenn alle Arbeitgeber keinen Arbeiter beschäftigen wollten, der nicht, vorausgesetzt daß die betreffende Arbeit einen Schutz des Auges überhaupt verlangt, sich zum Gebrauche der Schutzbrille verpflichten wollte, so könnte damit schon immer etwas erlangt werden. Noch mehr wäre aber wohl zu erreichen, wenn die verschiedenen Unfallversicherungen das Tragen von Schutzgläsern bei Eingehung der Versicherung als obligatorisch bezeichnen wollten. Auch wäre es sehr anzurathen, wenn zu gewissen Beschäftigungsarten kein Arbeiter zugelassen werden dürfte, der nur ein gesundes Auge hat oder dessen Augen bereits durch frühere Erkrankungen, speciell Hornhautentzündung geschwächt sind. Gerade solche Arbeiten, die das Sehorgan gefährden, verlangen völlig intacte Augen, damit bei etwaiger Beschädigung des einen Auges nicht alsobald eine Arbeitsunfähigkeit des Betroffenen die Folge ist. Einzelne Autoren haben in der jüngsten Zeit gerade die Frage: ob Einäugigkeit Invalidität bedinge? kritisch untersucht, so z. B. der bekannte und vielbeschäftigte Dr. Nieden in Bochum. Das Resultat, zu welchem dieser College dabei gelangt ist, gipfelt in dem Satze, daß nur solche Einäugige zur Bergmannsarbeit unfähig seien, bei denen die Möglichkeit vorliege, daß das gesunde Auge in den Kreis der Erkrankung des anderen hineinbezogen werde. Sei dies hingegen nicht der Fall so könne das betreffende Individuum zur Bergarbeit zugelassen werden, denn, so meint Dr. Nieden sehr richtig, wollte man alle Einäugigen unbedingt ausschließen, so müßten so viel Arbeiter ausgeschieden werden, daß der Bergbau darunter leiden würde. Wenn ich nun auch Dr. Nieden darin beipflichten will, daß man Bergarbeiter mit solchen Erkrankungen, die ein Auge zerstört haben und die erfahrungsgemäß niemals Neigung zeigen, das andere Auge auch zu befallen, bei ihrer Beschäftigung belassen könne, so möchte ich doch wenigstens daran festhalten, daß man derartige Individuen dem Bergbau nicht zuführe. Ist Jemand einmal mit gesunden Augen Bergmann geworden und hat hinterher das Unglück, ein Auge zu verlieren, so mag man denselben ruhig in seinem Berufe lassen, wenn man sicher zu sein glaubt, daß der Proceß, welcher das eine Auge geraubt hat, ausschließlich auf dieses Auge beschränkt bleiben werde. Will dagegen ein Einäugiger den Beruf des Bergmannes erst ergreifen, so würde ich demselben entschieden von dieser Wahl ganz

ebenso abrathen, wie ich dies auch thue, wenn ich sehe, daß ein Einäugiger einen anderen Berufszweig ergreifen will, der gewisse Gefahren für das Auge birgt.

Und damit hätten wir denn den Zweck unseres heutigen Referates, „das Publicum über die wichtigsten Blindheitsformen zu belehren und ihm die nöthigsten Winke zur Verhütung derselben zu geben", erfüllt.

H. Magnus.

Innere Medicin und Gesundheitspflege.

Historisches über die Frage der Contagiosität der Lungenschwindsucht. — Hygienische und polizeiliche Maßregeln gegen dieselbe in früherer Zeit. — Der Stand der Tuberculosenfrage heutigen Tages. — Begünstigende Ursachen derselben. — Therapeutische Versuche. — Die Giftigkeit der eßbaren Morchel; Behandlung derselben. — Ueber Theorien des Fiebers und die Stoffwechselverhältnisse bei demselben. — Die Anämie der Ziegelbrenner, Tunnelarbeiter, Bergleute. — Bericht der deutschen Choleracommission in Aegypten.

Im letzten Berichte (Bd. IV, S. 38) ist die Frage von der Ansteckungsfähigkeit der Lungenschwindsucht kurz berührt worden; sie ist jetzt vielleicht mit mehr Recht, als früher, Gegenstand einer eingehenderen Erörterung, da wir in dem vielberufenen Tuberkelbacillus, von dem in diesen Berichten des Oefteren schon die Rede gewesen ist, eine gewisse greifbare Handhabe und eine Verkörperung des mörderischen, seit Jahrtausenden unermüdlich in allen Schichten der Bevölkerung wirksamen giftigen Agens gewonnen haben. So wenig genau im Speciellen, vorläufig wenigstens, der Antheil festzustellen ist, den der Koch'sche Tuberkelbacillus an der Art der Weiterverbreitung der Tuberculose hat, eines ist sicher und eine vernünftigerweise nicht anzufechtende Thatsache, daß die früher theils instinktiv geahnte, theils theoretisch geforderte Contagiosität der Lungenschwindsucht ein wissenschaftliches Bürgerrecht erworben hat. Um so interessanter ist es, frühere Zeiten zu hören, wo freilich oft mehr die Stimme des Volkes, als gerade die Ueberzeugung der Aerzte, tonangebend war.

Eine Stelle bei Aristoteles, sowie eine weitere im Aegineticus des Isokrates sind nicht wohl anders als im Sinne der Annahme der Infektionsfähigkeit der Lungenschwindsucht zu deuten. Bei Galenos (gest. im Anfange des 3. Jahrhunderts n. Chr.), der die Schwindsucht gut kennt und leidlich beschreibt, Seereisen, Luftkurorte, Milchkuren gegen dieselbe empfiehlt, findet sich eine ähnlich lautende Stelle, die freilich nicht allgemein in gleicher Weise gedeutet wird. Der erste, der als medicinischer Fachmann die Contagiosität der Schwindsucht erwähnt, die Krankheit allerdings mit Aderlässen behandelt, ist der arabische Arzt Ebn Sina, gewöhnlich Avicenna genannt (980—1037). Seit dieser Zeit, bis in unser Jahrhundert, galt bei vielen Aerzten und Anatomen die Schwindsucht für eine Krankheit, welche unter besonderen Umständen, bei engem Zusammenleben und innigerem Verkehr mit Kranken, auf Gesunde übertragen werden könne. Es war somit nur consequent, wenn da und dort die Sitte herrschte, Kleider, Bettzeug, Geräthschaften, deren sich ein an Schwindsucht Ver-

storbener in der letzten Zeit seines Lebens bedient hatte, zu vernichten, die von ihm bewohnten Räume zu desinficiren und möglichst lange unbewohnt zu lassen. Man verwies, nach gewiß anerkennenswerthen Grundsätzen, in Spanien und Italien die Schwindsüchtigen in die obersten Stockwerke der Spitäler und gab ihnen besondere Wärter. In Languedoc, in der Provence, in Spanien und Portugal galt, wie wir aus Berichten des vorigen Jahrhunderts wissen, die gesetzliche Bestimmung, den Nachlaß Schwindsüchtiger zu verbrennen; die behandelnden Aerzte hatten die Verpflichtung, den Magistrat zu benachrichtigen, wenn ihre Klienten in das spätere, unheilbare Stadium der Krankheit getreten waren. Man nahm in Italien, in Florenz z. B., keinen Anstand von Amtswegen durch Maueranschlag das Publicum vor dem Umgange mit Schwindsüchtigen zu warnen und gewisse Schutzmaßregeln zu empfehlen. Besondere Beachtung verdient jedoch ein Regulativ, das vor 100 Jahren der „Supremo magistrato di salute“ in Neapel erließ; die ärztlichen Berather des Collegiums waren zum Theil große Autoritäten, die sich offen zur Ansicht bekannten, daß die Schwindsucht eine höchst contagiöse Krankheit sei. Das Decret trat am 19. Juli 1782 in Kraft; es lautete nach einem neuerdings von J. Uffelmann publicirten Aufsatze im Wesentlichen:

1) Jeder behandelnde Arzt hat unverzüglich Anzeige zu erstatten, sobald er bei einem seiner Patienten Lungenschwindsucht — „l'ulcera pulmonale“ — constatirt hat. Versäumt er die Anzeige, so trifft ihn eine Strafe von 300 Ducaten und im Wiederholungsfalle unwiderrufliche Verbannung auf 10 Jahre.

2) Arme Kranke sind nach Feststellung des Lungenleidens ohne Weiteres einem Spitale zuzuführen.

3) Die Directoren der Spitäler sollen Kleider und Leinwand, welche zum Gebrauche für Phthisiker bestimmt sind, separat aufbewahren.

4) Es soll seitens der Obrigkeit ein Inventar über die Kleidungsstücke des als tuberculös erkannten Kranken aufgenommen und nach dem Tode desselben nachgesehen werden, ob alle notirten Kleidungsstücke noch vorhanden sind. Jede Widersetzlichkeit gegen dieses Vorgehen der Behörde wird mit Gefängniß und selbst mit Galeerenstrafe bedroht.

5) Alle der Infection nicht verdächtigen Mobilien sind alsbald zu reinigen, die derselben verdächtigen unverzüglich zu verbrennen oder auf andere angemessene Weise unschädlich zu machen.

6) Die Obrigkeit hat die Verpflichtung, das Zimmer des betreffenden Patienten weißen, den Fußboden, die Decken und Wandbekleidung erneuern, die Fenster und Thüren verbrennen, sowie durch neue ersetzen zu lassen.

7) Neubauten dürfen nicht vor Ablauf eines Jahres nach Fertigstellung bezogen werden.

8) Schwere Strafen werden allen denen angedroht, welche Kleidungsstücke und Effecten phthisischer Individuen kaufen oder verkaufen.

„Unbeschreiblich, sagt de Renzi in seiner Geschichte der Medicin in Italien, ist der Schaden, welche diese übel angebrachte Verordnung in Neapel angerichtet hat und noch anrichtet.“ Noch im Jahre 1848 kam das Decret mit Strenge zur Ausführung; seitdem aber scheint es verschollen. Es hat somit vor 100 Jahren der neapolitanische Gesundheitsrath mit seiner rigorosen Maßregel, die nichts anders war, als der Ausfluß der wissenschaftlichen Ueberzeugung hochangesehener Aerzte, recht wenig Dank ge-

erntet. Aber auch nur das Durchdrungensein von einer enormen Ansteckungsfähigkeit der Lungenschwindsucht konnte den Versuch entschuldigen, die Menschen gegen ihren Willen in solch lästiger Weise vor Krankheit und Tod zu schützen. In jenen Zeiten schrieb der hochberühmte Anatom Joh. Bapt. Morgagni (1682 bis 1772) in einem seiner lateinisch abgefaßten Briefe: „Valsalva[1]), der als junger Mann in Gefahr gerathen war, schwindsüchtig zu werden, hat sich mit Leichen der an Abzehrung Gestorbenen nicht mehr recht befaßt. Ich selbst — um es Dir offen zu bekennen — habe sie als Jüngling absichtlich gemieden und meide sie noch jetzt in höherem Alter; damals war es Sorge für meine eigene Person, jetzt ist es die um die studirende Jugend, welche zu meinen Füßen sitzt; vielleicht war es übertriebene Vorsicht, immerhin aber der sicherere Weg. So kommt es, daß Valsalva in diesem Capitel nicht viel gesehen hat, ich selbst kaum ein paar derartige Sectionen gemacht habe." Durch die letzten Jahrhunderte hindurch tritt immer wieder bei den verschiedensten medicinischen Schriftstellern, deren namentliche Aufzählung außerhalb des Bereiches unseres Berichtes liegen darf, die Lehre von der Contagiosität der Schwindsucht hervor. Eine Art indirecten Beweises für diese Ansteckungsfähigkeit läßt sich durch historische Thatsachen erbringen. Bei uns reicht die Tuberculose bis ins hohe Alterthum zurück; dagegen haben in anderen Welttheilen große Völkerstämme die Tuberculose erst durch den Verkehr mit Europäern überkommen. Es wird hier nicht viel helfen, diese Erscheinung auf die Einführung einer gewissen „Civilisation" zurückzuführen, wenn in Neuseeland, Tahiti, bei den Indianerstämmen Amerikas die bis zur Entdeckung jener Länder unbekannte Lungenschwindsucht sich eingebürgert hat. Ein französischer Marinearzt Crévaux berichtet anläßlich einer Reise im Orinocogebiet, daß die dort wohnenden Indianer sich sehr davor fürchten, von Europäern die Lungenschwindsucht mitgetheilt zu bekommen. Ein Europäer, der hustet, ängstigt ein ganzes Dorf, und einzelne sind so vorsichtig, daß sie vom Fremden Geld nur mittelst eines Stabes entgegennehmen und es vor der Berührung in fließendem Wasser abwaschen. Nicht viel peinlicher ist man im Mittelalter den Aussätzigen gegenüber verfahren.

Es war ein principieller Fortschritt, als im Jahre 1865 der Franzose Villemin die Ueberimpfbarkeit der Tuberculose auf dem Wege des Experimentes feststellte und an geeigneten Versuchsthieren zeigte, daß durch Producte der Phthise und der von ihr gelieferten „käsigen" Massen unter Umständen echte Tuberculose erzeugt werden könne, die in Form kleinster Knötchen sich präsentirt. Wenn auch da und dort selbst durch Einverleibung indifferenter Substanzen in den Thierkörper ähnliche Knötchen erzeugt wurden, die wohl nicht immer wahre hirsekorngroße („miliare") Tuberkelknötchen gewesen sind, so brach sich doch allmälig immer mehr die Ueberzeugung Bahn, daß die Ueberimpfbarkeit ein wesentliches Merkmal echter Tuberculose sei, daß somit ein specifisches Gift derselben existiren müsse, das seine einfachste Erklärung in dem Vorhandensein eines kleinsten Organismus finden würde. Nun der Organismus in dem Koch'schen Bacillus gefunden ist, drängen sich eine Reihe von Specialfragen dem Arzte auf. In erster Linie wäre zu fordern, den Weg zu ergründen, auf welchem das Tuberkelgift, resp. der Bacillus der Tuberculose, in den menschlichen Organismus gelangt. Theoretisch wäre als Eingangspforte des Giftes in erster Linie die Lunge selbst anzusehen. Und doch

[1]) Antonio Maria Valsalva (1666 bis 1723), berühmter Anatom in Bologna.

ist es dabei wiederum sehr auffallend, was gewiß immer mit Recht hervorgehoben wird, erstens daß bei der innigen Berührung der Atmosphäre mit unseren Athmungsorganen nur immer einzelne Individuen erkranken und zweitens daß in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Lungenspitzen es sind, in welchen der Proceß seinen Anfang nimmt. Man hat sich gerade in letzterer Beziehung damit geholfen, daß eben die Lungenspitzen relativ wenig zum Athmen benutzt, ungenügend „ventilirt" werden; hier sei eine Ansiedelung der fremdartigen Pilze um so leichter möglich. Andererseits will man in dem Flimmerepithel der ersten Luftwege, dessen feinste Härchen in beständiger, raschester Bewegung sind, hinreichend wirksame Schutzmittel sehen, welche den unberufenen Eindringling wieder nach außen zu befördern im Stande sind. Ob auch andere Wege gewählt werden können, ob eine Einimpfung der Tuberculose vom Magen aus, eine „Fütterungstuberculose" vorkomme, oder ob sie durch wunde Stellen der Haut, bei Sectionen etwa, wie auch schon ernstlich geglaubt wurde, sich einschleichen könne, muß vorläufig unentschieden bleiben. Die thatsächliche Uebertragung aber an sich kann nicht wohl bezweifelt werden. So berichtete z. B. ein Arzt im französischen Jura von der Einschleppung der Schwindsucht in zuvor vollkommen gesunde Bauernfamilien; der Sohn einer solchen kam als Soldat nach Straßburg; wegen eines Gelenkrheumatismus ins Spital aufgenommen, wird er daselbst zufällig zwischen zwei Schwindsüchtige gelegt. Geheilt entlassen, beginnt er nach einigen Monaten zu husten und wird deshalb beurlaubt. Er kehrt in sein Dorf zurück, wo der Arzt bei ihm unzweifelhafte Schwindsucht constatirt. Allmälig erkrankt seine Mutter, sein Bruder, sein Vater; alle erliegen der Krankheit. Der Vater wird zuletzt von einer Nachbarin gepflegt; auch sie erkrankt und stirbt, ebenso ihr Mann. Und derartiger Beispiele wären noch mehr anzuführen. Man hat deshalb schon vor längerer Zeit den, von mancher Seite als unnütz und gefährlich bekämpften „mystischen" Begriff der „Disposition" aufgestellt, und gerade auch über diesen, in klinischer Beziehung besonders wichtigen, Punkt ist auf dem zweiten Congreß für innere Medicin, der im April 1883 in Wiesbaden abgehalten wurde, eingehender verhandelt worden. Es hat sich dabei ergeben, daß so, wie die Dinge jetzt stehen, die Annahme der persönlichen Disposition nicht wohl zu entbehren ist, und daß diese Voraussetzung nichts Gefährliches haben kann, da wir neben dieser Disposition für den einzelnen Erkrankungsfall immer noch eine besondere Uebertragung des Giftes anzunehmen haben. Wie soll man anders, als durch eine Vererbung der Empfänglichkeit für das bestimmte Gift eine Thatsache, wie folgende, von Lichtheim mitgetheilte, erklären. Ein Mann war vor seiner Verheirathung entschieden phthisisch, hatte mehrmals Lungenblutungen, Fieber, magerte sehr stark ab; ganz wider Erwarten erholte er sich, die Lungenaffection heilte und der Kranke wurde vollkommen gesund. Er heirathete und fast alle seine Kinder bekamen im gleichen Lebensalter, wie er selbst, Lungenschwindsucht. Einige sind an derselben gestorben, während bei anderen dieselbe auffallend langsam verläuft. Die Mutter blieb, trotz steten Verkehrs mit den Ihrigen, vollständig gesund. Die Disposition, welche Masern und Keuchhusten für tuberculöse Erkrankungen bei Kindern erzeugen, ist so offenkundig, daß sie nicht bestritten werden kann. Und doch hat weder die eine, noch die andere beider Krankheiten von Haus aus mit der Tuberculose etwas zu schaffen; sie präparirt nur den Boden für dieselbe und schafft gerade in den Athmungsorganen eigenartige Entzündungen, die an sich schon langsam ausheilen und eine geringe Widerstandsfähigkeit des erkrankten Gewebes setzen. Für die klinische

Betrachtung kommt es auf das Gleiche hinaus, ob erst auf dem so hergerichteten Nährboden Tuberkelbacillen sich ansiedeln und weiter vegetiren oder ob möglicherweise vorher schon im Körper vorhandene Sporen, welche bislang nicht zur Entwickelung kommen, durch die Krankheit zu üppigerem Wachsthum angeregt wurden. Die Tuberculose, welche erfahrungsgemäß sehr häufig mit der Zuckerharnruhr sich vergesellschaftet, beruht vielleicht auf Aenderung in der chemischen Zusammensetzung der Körpersäfte. Bei der ererbten Disposition können wohl Besonderheiten in den vitalen Vorgängen der Zellen übertragen werden, vielleicht auch abnormer Thoraxbau — der sogenannte paralytische Thorax, welcher lang und schmal ist und durch weite Zwischenrippenräume sich auszeichnet — von einer Generation auf die andere übergehen. Es wäre nun eine besondere Aufgabe, das Wesen der tuberculösen Disposition genauer festzustellen. Da es sich bei der tuberculösen Erkrankung um Einwanderung und Weiterentwickelung kleinster Organismen handelt, so ist die von einzelnen Seiten erhobene Frage nicht unberechtigt, ob nicht gewisse, den Bacterien feindliche Bedingungen in dem widerstandsfähigen Körper realisirt sind. Horvath will gefunden haben, daß die Entwickelung der lebenden Wesen und ihrer einzelnen Elemente einer gewissen Ruhe bedürfe. Er machte Versuche in der Art, daß er Glasröhren, die eine bacterienhaltige Flüssigkeit einschlossen, durch eine besondere Vorrichtung 24 bis 48 Stunden in beständiger erschütternder Bewegung erhielt, andere Glasröhren mit demselben Inhalt unter derselben Temperatur in beständiger Ruhe beließ. Während die geschüttelten Röhren klar blieben und keine Vermehrung der Bacterien zeigten, waren die in Ruhe gebliebenen trübe geworden, und es hatten sich die Bacterien stark vermehrt. Nach 24stündigem Schütteln waren die Bacterien in den klar gebliebenen Röhren noch entwicklungsfähig, nach 48 Stunden nicht mehr. Auch sonst wurde gefunden, daß die Bacterien bei schwachen Bewegungen sich vermehrten, bei stärkeren nicht. Wenn man, was freilich nur mit einiger Reserve geschehen dürfte, solche Betrachtungen übertragen wollte auf den menschlichen Organismus, so könnten allerdings bei verschiedenen Individuen je nach der Beschaffenheit der Gewebeflüssigkeiten und dem dadurch bedingten, nach Stärke wechselnden Diffusionsströmen, ferner nach der verschiedenen Energie des Stoffwechsels, dem abweichenden Verhalten des Blutdruckes, sowie der Stromgeschwindigkeit in Blut- und Lymphgefäßen auch verschieden günstige Bedingungen für die Entwickelung der Tuberkelbacillen vermuthet werden. Eine gewisse Bestätigung bekommt diese Ansicht, welche Dr. Mordhorst in Wiesbaden zu begründen suchte, darin, daß allerdings Individuen, welche mit schlecht entwickeltem Herzen und ebenso mit wenig leistungsfähigen Lungen bedacht sind, auffallend zur Tuberculose geneigt sind. Eine gehörige Arbeit der Lungen aber ist für die Unterhaltung der Blutbewegung von ganz besonderer Wichtigkeit. Ein schwaches Herz leistet der Tuberculose Vorschub, ein vergrößertes, zeitweilig zu höherer Leistung befähigtes, wie es bei Herzfehlern sich entwickelt, schützt in gewissem Grade vor derselben. Kinder, welche in diesen Beziehungen, speciell was Größe des Stoffwechsels und Schnelligkeit der Blutbewegung betrifft, günstigere Verhältnisse darbieten, als Erwachsene, erkranken seltener, als diese, an Tuberculose; auch das Experiment hat im Allgemeinen eine geringere Empfänglichkeit junger Thiere ergeben. Vorläufig aber muß angenommen werden, daß der eingeathmete Bacillus in der Lunge sich festsetzt und dann sowohl mit dem Blut- als mit dem Lymphstrom weiter verbreitet werden kann, was auch zu ganz verschiedenen, anatomisch unschwer zu trennenden Formen der Erkrankung führt;

außerdem muß die von Manchen als weitaus überwiegend angesehene Aufnahme des Bacillus vom Darme aus zugegeben werden.

Den in dem Körper vegetirenden Bacillen mit pilztödtenden Mitteln beizukommen, ist bisher in wünschenswerther Weise noch nicht gelungen. Fast kein Arzneistoff, der dementsprechende Eigenschaften besitzt, ist unversucht geblieben. Einiges hierher Gehörige habe ich im letzten Berichte (Bd. IV, S. 34 ff.) angeführt. Um von Vielem weniges zu nennen, seien erwähnt als Mittel, welche schon versucht wurden: Sublimat, Jodoform, Brom, Aethyl= und Methylalkohol, Schwefelwasserstoffgas, arsenige Säure, Borsäure, salicylsaures Natron. Auch die Form der Einverleibung war eine verschiedene: Inhalation von Gasen, Dämpfen, zerstäubten Flüssigkeiten, die directe Injection in die Lunge, die Injection unter die Haut, die innerliche Darreichung als Medicin. Es sei hervorgehoben, daß man Lösungen von Sublimat, ferner Alkohol direct in die erkrankten Lungenpartien mittelst einer Spritze eingebracht hat, ohne freilich wesentlichen Einfluß auf den krankhaften Proceß üben zu können; immerhin haben derartige Injectionen etwas Bedenkliches und es sind auch in der That üble Zufälle nach solchen therapeutischen Eingriffen beobachtet worden. Auch die Inhalationen von Schwefelwasserstoffgas, das der Athmungsluft beigemischt wurde, haben sich nicht bewährt. Andere wollen von schwefliger Säure, die an sich die Schleimhaut der Lunge übrigens stark reizt, Erfolge gesehen haben. Eine gewisse Gewöhnung an das (durch Verbrennen von Schwefel erzeugte) Gas kann eintreten, wie die Küfer tagtäglich beweisen, ohne daß eigentliche Vergiftungserscheinungen auftreten.

Augenblicklich jedenfalls kann von einer directen Behandlung der Tuberculose noch nicht die Rede sein; die Therapie wird sich in der Hauptsache angelegen sein lassen, für gute Ernährung zu sorgen, Schädlichkeiten abzuhalten, etwaiges Fieber zu bekämpfen. Ausgeschlossen ist es natürlich nicht, daß tuberculosewidrige Mittel dereinst noch gefunden und praktische Verwerthung finden werden.

Ponfick, sowie Boström besprechen eingehend die Vergiftungen durch die eßbare Morchel (Speiselorchel, Strickmorchel, Helvella esculenta). Demnach ist die Morchel ein an sich ziemlich gefährlicher Pilz[1]); das giftige, äußerst heftig wirkende, Princip wird von heißem Wasser leicht ausgezogen, während die gekochte Morchel ganz unschädlich ist. Es besteht die alte, gewiß rationelle Kochregel, die Morchel mit viel Wasser zu sieden. Das im Pilz enthaltene Gift ist vielleicht mehr flüchtiger Natur, da die getrocknete Morchel keine giftigen Eigenschaften zeigt. Die ersten Symptome einer Morchelvergiftung sind Erbrechen und Diarrhoe; es tritt dann fernerhin auf: Blutfarbstoff im Urin (sog. Haemoglobinurie), sowie Urinverhaltung wegen Veränderung in den Nieren, Blaufärbung der Lippen und Zunge, Bewußtlosigkeit, frequenter Herzschlag, gesteigerte Athmung, Tod mit oder ohne Convulsionen. Der massenhafte Zerfall rother Blutkörperchen scheint ein constantes Vergiftungssymptom zu sein. Es wird demgemäß empfohlen, daß die Sanitätspolizei alljährlich kurz vor dem Erscheinen der Pilze und noch während der Monate April und Mai mehrmals durch die Ortsbehörde und Amtsblätter Veröffentlichungen und Ermahnungen ergehen lassen soll, daß die Morchel zwar giftig sei, zur Speise aber wegen ihres hohen Nährwerthes — etwa 25 Proc. Stickstoffsubstanz im getrockneten Pilz — bei gehöriger

[1]) Eine kurz gefaßte, mit 14 guten colorirten Abbildungen versehene Beschreibung der bei uns vorkommenden eßbaren Pilze ist kürzlich in der H. Laupp'schen Buchhandlung in Tübingen erschienen: „Die 24 häufigsten eßbaren Pilze“. Von Dr. Jul. Röll. Preis 3 Mk. 60 Pf.

Vorsicht gleichwohl empfohlen werden könne. Dabei hat man sich gegen frisch gesammelte und gegen gedörrte Morcheln verschieden zu verhalten. Man kann mit Ponfick folgende Sätze aufstellen: 1) Es ist unter allen Umständen zu widerrathen, den Pilz roh zu essen. 2) Gekocht darf er nur nach wiederholtem Aufsieden und erneutem Ueberspülen mit heißem Wasser genossen werden; die Brühe muß vollständig abgegossen und alle Flüssigkeit, welche den auf dem Sieb zurückgebliebenen Schwämmen noch anhaftet, durch Schütteln und Drücken entfernt werden. 3) Die Brühe, welche das giftige Princip des Pilzes enthält, muß zum Schutz von Mensch und Thier weggegossen und unschädlich gemacht werden. 4) Auf diese Weise zubereitet, darf die Morchel anstandslos in beliebiger Form als Gemüse genossen werden. 5) Waschen mit kaltem Wasser hilft gar nichts; einfaches Uebergießen mit heißem Wasser ist ungenügend; mehrmaliges Aufsiedenlassen der Pilze ist dringend geboten. Bezüglich der gedörrten Morcheln, so sind jüngere Stücke innerhalb der ersten 14 Tage noch immer gefährlich; die Wirksamkeit des Giftes nimmt ab innerhalb des ersten und zweiten Monats, und hat sich bis in den vierten Monat so ziemlich ganz verloren. 6) Halbjährige, jährige oder noch ältere Stücke sind durchaus unschädlich und können ohne alle weiteren Vorsichtsmaßregeln anstandslos verspeist werden.

Ueber das Fieber, dessen eigentlichstes Wesen uns noch trotz unserer tagtäglichen Beschäftigung mit demselben so sehr dunkel ist, sind neuere Untersuchungen gemacht worden, von denen Einiges hier mitgetheilt sein mag. Darüber dürfte kein Zweifel mehr obwalten, daß Erhöhung der Körpertemperatur, sowie ein gesteigerter Stoffwechsel und Eiweißzerfall das Fieber auszeichnen, obwohl auch in dieser Beziehung gewisse Einsprüche erhoben worden sind. So will Wassiljeff auf der Höhe typhöser Fieber die Harnstoffausscheidung durch den Urin herabgesetzt gefunden und beobachtet haben, daß das Körpergewicht gerade in dieser Zeit auffallend wenig sinkt. Entschieden ist auch die Kohlensäureausscheidung im Fiebernden vermehrt, doch nicht in höherem Maße, als im Gesunden bei energischer Arbeit. Die Verdauung wirkt hier oft mehr als das Fieber und ebenso kann Anregung der Wärmeregulation durch niedere Temperatur der Umgebung die Kohlensäureausscheidung erheblich vermehren. Freilich ist die einseitige Betrachtung bloß der Kohlensäureausscheidung durch die Lungenluft nichts werth; es muß auch die Nierenausscheidung und die Sauerstoffaufnahme durch die Lungen controlirt werden. Die Kohlensäure ist oft im Körper aufgespeichert, und wird dann z. B. durch gesteigertes Athmen leicht ausgeschieden, ohne daß für den Augenblick die eigentliche Production zu steigen brauchte. Es liefert auch die Kohlensäureausscheidung einen nur unvollkommenen Maßstab über die Größe der Wärmeproduction, welch letztere gerade nöthig ist zur Erklärung des Fiebers. Die gleiche Menge Kohlensäure entspricht verschiedenen Wärmemengen, je nachdem Eiweiß, Fett oder Kohlenhydrate verbrannt worden sind. Es muß demgemäß die Nahrung controlirt und berechnet werden, wie viel aufgenommener Sauerstoff (O) als Kohlensäure (CO^2) wieder zum Vorschein kommt. Die Volumina des verbrauchten Sauerstoffes und der gebildeten Kohlensäure stehen in einem bestimmten Verhältnisse, das Pflüger als „respiratorischen Quotienten" bezeichnet. Dieser Quotient beträgt für Kohlenhydrate 1,0, für Eiweiß 0,84, für Fett 0,70; das will heißen, der in den Kohlenhydraten eingeführte Sauerstoff kommt vollständig als Kohlensäure zum Vorschein; beim Fett bloß $^7/_{10}$. Bei genauem Vorgehen muß noch die Stickstoffausscheidung durch den Harn mit berücksichtigt werden. Dieselbe Menge ausgeathmeter Kohlensäure kann verschiedenen Wärmemengen ent=

sprechen, die um 28 Proc. zu differiren vermögen; bei Berechnung der Sauerstoffaufnahme beträgt der mögliche Unterschied im ungünstigsten Falle 12 Proc., im Hungerzustande ist sogar die Berechnung der Wärmebildung aus der Sauerstoffaufnahme sehr scharf, da die Kohlenhydrate fehlen, Eiweiß und Fett kaum um 2 Proc. aus einander liegen, deshalb als ziemlich gleichwerthig in Rechnung gebracht werden können. Es hat sich herausgestellt, daß nicht, wie man ab und zu anzunehmen geneigt war, die Art der Umsetzungen im Fieber eine andere sei, als unter normalen Verhältnissen; unvollkommene Verbrennungen kommen nicht vor, wenigstens nicht in größeren Beträgen; der respiratorische Quotient (s. o.) ist nicht merkbar abgeändert. Nach Finkler und Lilienfeld ist er abhängig vom Ernährungszustande. Aus Allem aber geht hervor, daß im Fieber bloß der Eiweißzerfall gesteigert ist, sonstige gröbere qualitative Aenderung des Stoffwechsels jedoch nicht stattfindet. Liebermeister hat seiner Zeit schon die verschiedene Intensität des Stoffwechsels in den einzelnen Stadien des Fiebers erwiesen; er ist am größten während des Ansteigens des Fiebers, sinkt schon auf dessen Höhe und wird während des Abfalles, selbst bei noch erhöhter Temperatur, subnormal. Lilienfeld, der den Gaswechsel in continuirlichen, $^1/_4$ stündigen Perioden durch alle Stadien des Fiebers maß, konnte dies voll bestätigen. Die mit dem Fieber einhergehenden Veränderungen einzelner Organe können durch die fieberhafte Veränderung der Temperatur und des Stoffwechsels, sowie auch durch das fiebererzeugende Agens bedingt sein. Im letztern Falle sind bei einzelnen Fiebern die Veränderungen ausgesprochen, bei anderen nicht; es erklärt dies auch die Differenzen, die verschiedene Beobachter bei verschiedenen fieberhaften Krankheiten im Verhalten gewisser Gewebe und Organe gefunden haben. Bökmann fand, übereinstimmend mit älteren Angaben, im Blute bei Rückfallstyphus, Wechselfieber, Lungenentzündung die rothen Blutkörperchen erheblich vermindert, die weißen vermehrt; die Zunahme der weißen und die Abnahme der rothen ging im Allgemeinen mit der Temperatur parallel. Mit der Krise (dem raschen Abfall der Temperatur) beginnt eine rapide Rückkehr zur Norm. Die Verdauungsstörungen hatte Manassein erklärt aus verminderter Absonderung von Salzsäure im Magensaft bei genügendem Pepsingehalt desselben. Edinger, der aus dem Magen den Magensaft heraufholte mit Schwämmchen, die mit Gallertkapseln umhüllt waren, fand bei vier Fiebernden verschiedener Kategorie reichliche Salzsäure im Magen.

Stolnikoff constatirte bei experimentell in Hunden erzeugtem Fieber, daß, wenn zugleich mit der Fütterung eine Jaucheeinspritzung in eine Vene gemacht wurde, während des Ansteigens der Körpertemperatur eine weit über das Normale gehende Absonderung des Magensaftes sich einstellte, die aber bald vollständig stille stand und während der Fieberdauer nicht wieder belebt werden konnte. Die Secrete, welche zu Beginn des Fiebers abgesondert wurden, hatten normalen, zuweilen auch erhöhten Gehalt an wirksamen Fermenten.

Hößlin hat erwiesen, daß Typhuskranke mit mäßigem, zwischen 38° und 40,5° schwankendem Fieber bei mäßiger Diarrhoe leicht verdauliche Nahrung fast so gut ausnützen wie Gesunde, also ganz gut in ihrer Ernährung bestehen können. Die Berechnung wurde aus der Zusammensetzung von den Nahrungszufuhren und dem Koth gemacht. Schinken, Fleischsaft, Eiereiweiß und Eidotter, Milch, Mehlmuß wurden geprüft. Die Störung von Seiten des Magens und Darmes scheint also nicht so groß zu sein, daß man den Kranken nicht mäßig zu ernähren versuchen

dürfte. Dagegen fand Sassetzky, der bei exanthematischem Typhus untersuchte, immerhin eine Herabsetzung in der Ausnutzung der Milch um 2 bis 11 Proc. Hier wurde dem Kranken 25 bis 35 Tage nach Ablauf des Fiebers nochmals dieselbe Fieberdiät gereicht und eine Analyse des Kothes gemacht. Kalte Bäder vermindern den Stickstoffverlust durch den Koth um 1 bis 9 Proc., den Stickstoff des Harns um 2 bis 7 Proc. Es wird der Gewebezerfall beschränkt, die Oxydation der stickstofffreien Körperbestandtheile aber, wie Finkler gefunden, gesteigert. Das Fieber wird durch reichliche Ernährung für das Tagesmittel bloß um 0,24° C. gesteigert; reichliches Wassertrinken bei spärlicher Kost bedingt Erhöhung um 0,4.

Als Ursache der fieberhaften Temperatursteigerungen sieht Bergmann das Blut an, in welchem ein vermehrter Stoffumsatz herrscht. Die farblosen Blutkörperchen kommen in raschen Zerfall durch Fermente, was auch auf experimentellem Wege bestätigt ist; bei vielen Infectionskrankheiten dringen Bacterien ins Blut ein.

Andere, früher Claude Bernard, neuerdings Albert, sahen in der Thätigkeit der großen Unterleibsdrüsen die Hauptquelle der Wärmeproduction. Das Blut, das in den Nieren- und Lebervenen abfließt, hat, wie thermo-elektrische Untersuchungen ergeben haben, eine wesentlich höhere Temperatur als das Muskelvenenblut; letzteres ist im Fieber constanter, als im Gesunden, aber nur wenig höher temperirt, als das in den Arterien fließende. Freilich ist hier einzuwenden, daß das Extremitätenblut eben auch viel mehr abgekühlt wird, als das der tiefliegenden Drüsen. Finkler ist anderer Ansicht; nach ihm ist die Stoffwechselsteigerung im Fieber durch das Nervensystem beherrscht und hat in den Muskeln ihren Sitz. Blut und Unterleibsdrüsen haben dabei nur geringen Antheil. Nach Vergiftung mit Curare, das die Muskeln lähmt, bleibt die fieberhafte Oxydation aus, da die Innervation der Muskeln behindert ist. Finkler und Hößlin sehen das Fieber an als eine zweckmäßige Einrichtung des Organismus, der sich gegen eindringende Fermente und Mikroorganismen zu schützen sucht. Wenn diese Anschauung auch bis zu einem gewissen Grade acceptirt werden kann, so muß andererseits auch wieder zugegeben werden, daß der Parasit häufig genug im Kampfe zweier Organismen siegt und im Körper solche mit Fieber verknüpfte Reactionen hervorruft, die sein Gedeihen befördern. Nur da, wo letzteres der Fall ist, kann auch die antipyretische fieberwidrige Behandlung im eigentlichen Sinne für rationell erklärt werden.

H. Menche referirt über das Anchylostomum duodenale bei der „Ziegelbrenner-Anämie" in Deutschland. Derselben sind einige Bemerkungen vorauszuschicken. 1838 fand Dubini in Mailand zufällig im Zwölffingerdarm (Duodenum) das Anchylostomum duodenale, sonst auch wohl Dochmius Dubini oder duodenalis, auch Strongylus duodenalis genannt. Er kommt oft in sehr großer Zahl vor; so zählte z. B. Grassi bei einer Section 3000 Anchylostomen, Parona trieb einmal deren 1250 ab. Das Männchen des Wurmes ist 6 bis 10, das Weibchen 10 bis 18 mm lang. Pruner und Bilharz fanden ihn in Aegypten und Griesinger (1852) sah in ihm die Ursache der sogenannten „ägyptischen Chlorose". Wucherer (1866) konnte für Brasilien den Zusammenhang des Parasiten mit der tropischen Chlorose bestätigen. In den Tropen ist der Wurm sehr verbreitet; die schwarze Rasse wird mit Vorliebe befallen. Die Nachrichten über die Krankheit, welche wir mit dem Wurm in Zusammenhang bringen müssen, reichen nach Wucherer bis ins 17. Jahrhundert zurück; die mannigfaltigsten Namen sind ihr beigelegt. Als

Länder, in denen der Parasit festgestellt ist, sind zu nennen Westindien, Guyana, Brasilien, die südlichen Staaten der Union (Louisiana, Alabama, Georgia, Florida, Süd-Carolina), Algier, Aegypten, Comoren-Inseln nördlich von Madagaskar, Senegambien. Neuerdings ist auch in unseren Zonen der, in Oberitalien allerdings schon länger bekannte Wurm durch die „Anämie der Gotthardtunnelarbeiter" zu erhöhter Berühmtheit gelangt. Diese „Anämie mit Verdauungsstörungen" (Erbrechen, Diarrhöe) geht einher mit Verminderung der rothen Blutkörperchen, die nach zweckmäßig eingeleitetem, auf Abtreibung der Würmer gerichtetem Kurverfahren (meist mit dem Extract des Wurmfarns — filix mas) wiederum sehr rasch sich vermehren. Die Diagnose stützt sich auf den Abgang von Anchylostomeneiern, die zwar eine gewisse Aehnlichkeit mit den Eiern von Oxyuris, dem Springwurm, haben, sich aber ganz gut von denselben unterscheiden lassen. Die Art, wie die Anchylostomen in den menschlichen Körper gelangen, ist noch nicht vollständig aufgeklärt; man nimmt an, daß durch Verunreinigung mittelst Koth dieselben ins Trinkwasser gelangen und mit diesem einverleibt werden. Organische Substanzen, Feuchtigkeit, höhere Temperatur, wie sie im Tunnel herrschten, begünstigen die Entwickelung. Allerdings ist ihr Nachweis im Schlamm des Tunnels nicht gelungen; trotz alledem stand die auffallende Häufigkeit der Anchylostomen bei den Arbeitern des Gotthardtunnels außer allem Zweifel. Perroncito und Concato hatten schon früher darauf aufmerksam gemacht; im Februar 1880 konnten Bozzolo und Pagliani die große Verbreitung desselben unter den Tunnelarbeitern bestätigen. Vom Tunnel weg wurden späterhin Kranke nach Süddeutschland und der Schweiz zerstreut; in Freiburg i. B., in Schwyz, Basel, Rolle wurden solche beobachtet und zum Theil erfolgreich behandelt. Verwandt mit der Tunnelarbeiter-Anämie ist die der Bergleute, die schon 1803 in Valenciennes in einem Kohlenbergwerke beobachtet wurde. Dies führte Perroncito dahin, in den Bergwerken Sardiniens eine antiparasitische Therapie in entsprechenden Fällen einzuleiten, und er sah die Anämie verschwinden. In den ungarischen Bergwerken Kremnitz und Schemnitz wurde das Anchylostomum bei den Arbeitern gefunden, daneben andere Würmer, Anguillula intestinalis und Pseudorhabditis, welche Perroncito auch bei Gotthardarbeitern beobachtet hatte. In Italien konnte Graziadei 1879 bei vier Ziegelbrennern in der Nähe von Turin die Anchylostomeneier im Stuhle nachweisen; einer starb und es wurde darnach durch die Section die Diagnose bestätigt. Es ist von einzelnen Seiten, z. B. von Bäumler, darauf aufmerksam gemacht worden, daß der Wurm, welcher bisher eine gewisse beschränkte Verbreitung gehabt hat, auch bei uns sich einbürgern könne und daß dementsprechende Vorkehrungen getroffen werden mögen. Bozzolo ist ohnedies davon überzeugt, daß der Wurm auch in Frankreich, Deutschland, der Schweiz vorkomme, wenn man ihn nur suche. Um nun auf die Ziegelbrenner-Anämie wieder zurückzukommen, so fand Menche, nachdem verschiedene Fälle bezüglich der Untersuchung ein negatives Resultat ergeben, bei einem zwanzigjährigen Ziegelarbeiter aus der Nähe von Bonn das Anchylostomum in ziemlicher Zahl neben Eiern. An der Ziegelbrenner-Anämie erkrankten, wie schon 1860 Heise in Rathenow für das Havelgebiet beobachtete, nicht die Ziegelbrenner, sondern nur diejenigen, die mit den Händen im nassen Thon arbeiten oder die geformten nassen Ziegel zu den Trockenplätzen tragen (Ziegelstreicher und Abtragejungen). Die Larve des Wurmes scheint auf Ziegelfeldern zu leben. Man müßte demnach, da die Defäcationen der Arbeiter ein Feld zu inficiren vermögen, neu einzustellende Ar-

beiter auf den Wurm untersuchen und dieselben erst nach Constatirung des Freiseins von demselben oder event. Abtreibung der Parasiten anstellen. Die Stühle sind sorgfältig zu desinficiren, durch Erhitzen auf 50° C., durch 20 procentige Schwefelsäurelösung u. dergl. Die Aussichten auf genügende Desinficirung sind insofern keine allzu schlechten, als nach den Beobachtungen von Perroncito die Larven außerhalb des menschlichen Körpers nach ca. 50 Tagen absterben, wenn sie nicht in letzterem zur Weiterentwickelung gelangen.

[Ueber eine andere, zu schweren Störungen des Gesammtorganismus führende, parasitäre Erkrankung, welche mit der durch Anchylostomum bewirkten Anämie in eine gewisse Parallele zu stellen ist, werde ich im nächsten Berichte referiren, da hierzu der mir gebotene Raum nicht mehr vorhalten würde.]

Mit ein paar Worten noch sei des Berichtes gedacht, den R. Koch, als Leiter der zur Erforschung der Cholera nach Aegypten entsandten deutschen Expedition, von Alexandrien aus unter dem 17. September 1883 an den Staatssecretär des Innern erstattete. Als die Commission in Aegypten eintraf, war die Epidemie schon in Abnahme; die Commission hatte sich aber schon darauf vorbereitet, event. nach Syrien zu gehen, wenn die Epidemie dorthin sich ausgebreitet hätte. Das Beobachtungsmaterial stammte aus dem griechischen Hospital in Alexandrien. Es wurden im Ganzen 10 Leichen secirt und Untersuchungen von 12 Lebenden gemacht. Verschiedene Nationalitäten und Altersstufen waren vertreten. Ein Zweifel darüber, daß echte asiatische Cholera vorlag, konnte nicht obwalten. Immer wurde die Section sehr früh nach dem Tode ausgeführt, um möglichst Fehlerquellen in der Beobachtung auszuschließen. „Im Blute, sowie in den Organen, welche bei anderen Infectionskrankheiten ganz gewöhnlich der Sitz von Mikroparasiten sind, nämlich in Lungen, Milz, Nieren, Leber konnten keine Bacterien gefunden werden. Dagegen ergab die Untersuchung des Darmes selbst in allen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen, welcher mehrere Wochen nach dem Ueberstehen der Cholera an einer Nachkrankheit tödtlich geendet hatte, übereinstimmend das Vorkommen einer bestimmten Art von Bacterien in den Wandungen des Organes". Sie sind stäbchenförmig, also ein Bacillus, an Größe und Gestalt dem Rotzbacillus ähnlich. Sie saßen in den schlauchförmigen Drüsen, waren auch wohl zwischen Epithel und Drüsenmembran eingedrungen. Bei schweren Fällen waren sie sehr zahlreich und kamen dann auch im umgebenden Gewebe, in den tieferen Schichten der Schleimhaut und bis zur Muskelhaut des Darmes vor. Der untere Dünndarm zeigte die hauptsächlichsten Veränderungen. Daß Täuschungen untergelaufen und etwa Fäulnißbacterien statt der infectiösen Cholerabacillen, wenn von solchen schon die Rede sein darf, beobachtet wurden, ist wohl durch die Sorgfältigkeit der Untersuchung an frischen Leichen ausgeschlossen. Uebrigens hatte Koch die erwähnten Bacillen schon früher an Därmen gesehen, die aus Indien zugesandt worden waren; sie konnten aber wegen des Verdachtes, es möchte sich um Fäulnißbacterien handeln, damals nicht besonders in die Wagschale fallen. — Die Experimente mit Ueberimpfung der von Cholerakranken erbrochenen Massen auf Affen, Mäuse 2c. mißglückten; desgleichen auch die Züchtung, „Reincultur" der Mikroorganismen, und es konnten somit vorläufig die wesentlichen Beweise für die Infectiosität der Bacillen und ihre Beziehung zur Cholera nicht erbracht werden (s. auch meinen Bericht Bd. I, S. 313 ff., wo die betreffenden hier in Betracht kommenden Kriterien aufgeführt sind). — Koch ist der Ansicht, daß möglicherweise die Infectiosität der

fraglichen Gebilde deswegen wenig hervortrat, weil die Epidemie in deutlicher Abnahme sich befand und der Infectionsstoff weniger wirksam geworden war.

Hermann Vierordt.



Die angebliche Zunahme der Verbrechen. — Schwierigkeiten, die sich der Abfassung criminalstatistischer Tabellen und ihrer Verwerthung entgegenstellen. — Deutsche Justizstatistik. — Preußische und bayerische criminalstatistische Daten.

Zu keiner Zeit, so weit unsere Ueberlieferungen reichen, scheint es an Lobpreisern der Vergangenheit gefehlt zu haben, welche der verkommenen, ausgearteten Gegenwart die „gute alte Zeit" gegenübergestellt haben. Seit Horaz ist der laudator temporis acti sprichwörtlich, allein auch lange vor den Tagen des Venusiners ist er keine Seltenheit gewesen; man braucht z. B. nur das Buch der Bücher aufzuschlagen, um Gegenüberstellungen der frommen Zeit der Väter und der ruchlosen Gegenwart in Menge zu finden. Nicht selten sind Lob und Tadel dabei in der That gerecht: es folgen ja bei den meisten Völkern Zeiten des Niederganges und der Verderbtheit auf solche des Aufschwunges und der Tüchtigkeit, und gerade das Jahrhundert, an dessen Beginn Horaz steht, ist ein bekannter historischer Beleg dafür. Aber etwas Anderes ist es mit jenem laudator temporis acti, den Horaz dabei im Sinne hatte: im Greisenalter geht die Empfänglichkeit und das Verständniß für das Neue verloren und um so heller strahlt dafür die Erinnerung an die vergangenen Tage der Jugendblüthe und Manneskraft, als die „gute alte Zeit". Das ist eine allgemein menschliche Erfahrung, eine sehr leicht erklärliche psychologische Erscheinung. Hingegen giebt es noch eine anders geartete Verketzerung der Gegenwart, welcher man mit Entschiedenheit entgegen treten muß, weil sie geeignet ist, entweder thatenlosen Pessimismus zu fördern oder Lust an verkehrten Experimenten zur Heilung der verderbten Mitwelt zu erwecken. Daß gerade an dieser Stelle von solcher Verketzerung die Rede ist, findet seine Erklärung darin, daß die Lästerer der Gegenwart eines ihrer Hauptargumente aus der angeblichen Zunahme der Verbrechen hernehmen und nicht müde werden, den Untergang dieser immer tiefer in den Lasterpfuhl sinkenden Welt zu prophezeien, wenn nicht bald eine Umkehr zu den Principien jener guten alten Zeit erfolge, in welcher allein Rettung zu finden sei. Es handelt sich dabei also nicht um die naturnothwendige bloß passive Abwendung des Greises von einer ihm fremd gewordenen Neugestaltung der Dinge, sondern um den Kampfesruf einer Partei, die wir mit vollem Rechte als eine reactionäre bezeichnen können, so sehr sie sich auch im Einzelnen aus verschiedenartigen Bestandtheilen zusammensetzt, bei denen bald die klerikale oder orthodoxe, bald die junkerliche oder die zünftlerische Färbung mehr hervortritt.

Unter den Zeichen der Zeit, welche diese Partei in ihrer Weise deutet und verwerthet, steht nun wie gesagt, die Zunahme der Verbrechen, die angeblich zunehmende Unsicherheit von Leben und Eigenthum mit im Vordergrund, wobei man nur fragen möchte: welche Zeit denn eigentlich von jenen Männern unter der „guten alten Zeit“ verstanden werde. Manche von ihnen blicken zweifellos zurück bis in das Mittelalter. So gewiß es aber eine oberflächliche Auffassung der Aufklärungszeit war, dieses als den Inbegriff alles Schlechten anzusehen, so unleugbar liegt doch eine Wahrheit darin, wenn man vom „rohen und finstern“ Mittelalter spricht. Welche gräuelvolle Verbrechen in einer uns schier unfaßbaren Menge dazumal von Hoch und Nieder verübt wurden, wie entsetzlich hoch Rohheit und Sittenlosigkeit gestiegen waren, zeigt uns jedes Blatt der Geschichte. Daß es später nicht viel besser stand, ist auch bekannt. Was insbesondere unser Vaterland betrifft, an das wir hier zunächst denken, so darf man nur an die Bauernkriege, an den dreißigjährigen Krieg, an die Jahrzehnte nach dem letztern erinnern, in welchen das verwüstete Reich ein Schauplatz von zahllosen Mordbrenner- und Räuberbanden war, ebenso an die ganze spätere Zeit bis zu Ende des alten deutschen Reiches, in welcher dieses so oft der Schauplatz von Kriegen und in Folge dessen eine Beute allgemeiner Sittenverwilderung war, und wo auch in Friedenszeiten bei der unendlichen Zersplitterung der selbstherrlichen Länder und Gebiete die Ohnmacht der Strafjustiz der Spott des Verbrecherthums wurde, während sich große und kleine Herren in der Nachäffung der französischen Pracht von Versailles und Trianon gefielen. Will man noch näher zur Gegenwart herabgehen, so werden sich die Aelteren unter uns sehr wohl erinnern, wie ihre Väter davon zu erzählen wußten, daß eine Reise zur Messe nach Frankfurt, Braunschweig, Leipzig aus einem einigermaßen entfernten Theile Deutschlands nicht bloß der schlechten Wege und Beförderungsmittel, sondern auch der Wegelagerer und Gauner halber Vielen eine so bedenkliche Sache war, daß es gerathen schien, vor dem Antritt der Reise sein Haus zu bestellen. Kurz, je näher man die gute alte Zeit an der Hand der Geschichte und insbesondere der Geschichte des Strafrechtes betrachtet, desto weniger kann man die Sehnsucht nach derselben anders als von einem pathologischen Standpunkte oder aus der Voreingenommenheit von Parteipolitikern erklären.

Freilich beziehen sich die Klagen gewöhnlich nur auf das letzte Jahrzehnt und man verweist zu ihrer Begründung auf die Criminalstatistik, welche eine besorgnißerregende außerordentliche Steigerung der Verbrechen nachweise. Nun ist allerdings nicht zu leugnen, daß eine Vermehrung der Verbrechen innerhalb des Zeitraumes, seit das Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich sich in Geltung befindet, eingetreten ist (und auf diese Zeit sich bei der Vergleichung der Ziffern aus früheren und späteren Jahren zu beschränken ist auch deshalb erforderlich, weil man sonst die Verschiedenheit der früher geltenden Strafgesetzbücher von den jetzigen mit in Rechnung ziehen müßte). Allein vor Allem muß gewarnt werden vor der Ueberschätzung nackter statistischer Zahlen, welche zu verhängnißvollen Irrthümern führen kann. Man hat ja oft genug aus denselben Zahlen die genau einander entgegengesetzten Folgerungen gezogen. Es ist also genaues Augenmerk zu richten auf den Untergrund, auf welchem die Zahlen der Criminalstatistik stehen. Wichtig ist insbesondere, wenn man sich über Zunahme oder Verminderung von Verbrechen ein richtiges Urtheil verschaffen will, sich die Frage zu beantworten, aus welchen Motiven die Verbrechen begangen worden sind. Gerade da läßt uns aber die Criminalstatistik im Stiche. Sie be-

richtet uns zwar über die Anzahl von Verbrechen, welche in einem bestimmten Zeitraume und Gebiete zur Aburtheilung bez. Verurtheilung gediehen sind, sagt uns auch, in wie weit jede Verbrechensgattung an jener Gesammtzahl betheiligt ist, allein damit ist uns noch nicht im Entferntesten eine zuverlässige Grundlage zur Beurtheilung der Beweggründe, welche zu den Verbrechen getrieben haben, gegeben. Allerdings ist es einleuchtend, daß gewisse Verbrechen, wie z. B. Diebstahl, Unterschlagung, Raub, Betrug in der Regel aus Gewinnsucht, andere, wie Hochverrath, Bestechung von Wählern, aus politischen Motiven begangen werden, wieder andere, wie gewisse Sittlichkeitsverbrechen, den Geschlechtstrieb zur regelmäßigen Grundlage haben. Aber haben schon diese Regeln ihre (nicht außerordentlich seltenen) Ausnahmen, so verhält es sich bei sehr vielen Verbrechensarten noch ganz anders. Mord, Meineid, Brandstiftung, Majestätsbeleidigung, Begünstigung, Sachbeschädigung — um nur einige Verbrechen in bunter Reihe zu nennen — beruhen auf den verschiedenartigsten Motiven, ohne daß man eine entschieden durchgreifende Regel hierfür aufstellen kann. Was kann uns also etwa damit viel gedient sein, wenn die Statistik der zum Ressort des königl. preußischen Ministeriums des Innern gehörenden Straf- und Gefangenenanstalten zwei Rubriken einander in folgender Weise gegenüberstellt: Verbrechen aus Eigennutz (Münzverbrechen, Meineid, Diebstahl und Unterschlagung, Raub und Erpressung, Hehlerei, Betrug, Untreue, Urkundenfälschung und Bankerott) und Verbrechen aus Leidenschaft (alle übrigen Verbrechenskategorien?)[1]. Ich will gar nicht die sprachliche Unrichtigkeit urgiren, welche in dem Ausdrucke Leidenschaft liegt, aber wird denn z. B. Brandstiftung nie „aus Eigennutz" begangen, Meineid immer aus Eigennutz, auch wenn Jemand einen Anderen aus Freundschaft durch den falschen Eid retten will?

Mit Recht legt man daher immer größeres Gewicht auf die Feststellung der Motive zu den Verbrechen, weil ohne eine solche die statistischen Zahlen uns das Geheimniß nur halb enthüllen, das hinter ihnen steckt. Allein, die Sache hat ihre große Schwierigkeit. Mit jener Zweitheilung ist es jedenfalls bei Weitem nicht gethan. Man wird zwar zugeben müssen, daß das Motiv des Eigennutzes ganz besondere Beachtung verdient, weil es sich als die regelmäßige Grundlage für die Verbrechen darstellt, welche unserer wirthschaftlichen und privatrechtlichen Ordnung zuwider laufen und welche überdies (wenn man absieht von den Polizeiübertretungen) die bei Weitem größte Masse der Verbrechen überhaupt bilden. Gleichwohl dürfen doch die sämmtlichen übrigen Motive zu Verbrechen nicht unterschiedslos zusammengeworfen werden. Man kann doch nicht für gleichgültig, und zwar auch vom Standpunkte des Staatswohles und der Gesetzgebungspolitik nicht für gleichgültig erklären, ob das Motiv, welches zu einem der sogenannten Verbrechen aus Leidenschaft getrieben hat, persönliche Rachsucht, roher Uebermuth, Genußsucht, falscher Ehrgeiz, politischer oder religiöser Fanatismus (oder auch „Classenhaß") u. dgl. mehr ist. Wenn man nun aber erwägt, wie schwierig es sehr häufig ist, das wirklich entscheidende Motiv, welches das Verbrechen vor Allem hervorgerufen hat, nachzuweisen, zumal selbst Geständnisse in dieser Hinsicht gerade sehr trügerisch (nicht selten in

---

[1]) In ähnlicher Weise verfährt man in Frankreich und Italien, indem man die Verbrechen gegen das Eigenthum den Verbrechen gegen die Person gegenüberstellt. Neuestens hat man in Italien die Viertheilung eingeführt: Verbrechen gegen die öffentliche Ordnung, gegen die guten Sitten (il buon costume), gegen die Personen, gegen das Eigenthum — jedenfalls ein Fortschritt gegenüber der Zweitheilung.

Folge von Selbsttäuschung unrichtig) sind, wenn man weiter dazu nimmt, daß, wie gesagt, die allermeisten Verbrechensarten sich nicht etwa in entschiedener Weise, geschweige denn begrifflich von einander durch die Nothwendigkeit der Motive unterscheiden, so wird man sich zur größten Behutsamkeit aufgefordert fühlen bei der Abschätzung des sittlichen Werthes eines Volkes auf Grundlage der Zahlen, welche die criminalstatistischen Tabellen bieten.

Allein es wäre überhaupt verfehlt, aus der Zahl der Verurtheilungen ohne Weiteres sich die Ansicht über die Neigung der Bevölkerung zu Verbrechen zu bilden. Jene Zahl ist eine bedeutend kleinere als die der zur Kenntniß der Staatsbehörden kommenden Verbrechen und natürlicherweise ist die letztere Zahl wieder nur ein allerdings sehr ansehnlicher Bruchtheil der wirklich begangenen Verbrechen. Je mehr man hier der Sache auf den Grund zu kommen trachtet, desto complicirter gestaltet sich alles. Wir müssen dabei, um einigermaßen klar zu sehen, gleichsam von oben nach unten vorwärts zu dringen trachten.

Zunächst stoßen wir da auf den Gegensatz von Freisprechungen und Verurtheilungen. Für das Geschäftsjahr 1881 ergiebt es sich, „daß im Deutschen Reiche durchschnittlich von je 100 abgeurtheilten Personen 16 freigesprochen wurden" (Deutsche Justizstatistik. Bearbeitet vom Reichsjustizamte. Jahrgang I. Berlin 1883, S. 101). Die Freisprechung aber erfolgt aus verschiedenen Gründen. Bei Weitem nicht immer ist der Grund derselben der, daß das Verbrechen, welches den Gegenstand der Anklage bildete, nicht begangen worden ist, sei es, daß überhaupt der von der Anklage behauptete thatsächliche Vorgang sich gar nicht ereignet hat, sei es, daß in demselben aus irgend einem Grunde (z. B. wegen Zurechnungsunfähigkeit des Thäters, wegen nachgewiesener Nothwehr oder Nothstandslage desselben, wegen mangelnder Zurechenbarkeit der That, wegen mangelnden objectiven Thatbestandes eines Verbrechens u. s. w.) eine unter die Strafgesetze fallende Handlung nicht zu finden ist. Sehr häufig vielmehr erfolgt die Freisprechung bloß deshalb, weil zwar der Beweis dafür, daß ein Verbrechen begangen worden ist, hergestellt ist, dagegen nicht auch bewiesen werden kann, daß der Angeklagte in schuldhafter Weise an dem Verbrechen betheiligt ist; wieder in anderen Fällen ist es bloß wahrscheinlich gemacht, daß ein Verbrechen verübt worden ist und zwar entweder von dem Angeklagten oder einem Anderen verübt worden ist. Die Abstufungen von Wahrscheinlichkeit in dieser Richtung lassen sich ins Grenzenlose vermehren. Tritt man aber an die Frage heran, inwiefern sich diese Unterscheidungen statistisch verwerthen lassen, so ist die Antwort eine negative. Die Construction unseres Strafprocesses bringt es mit sich, daß zwischen den Freisprechungen, je nach ihrer Motivirung, nur in sehr unvollkommener Weise unterschieden werden kann. Die Statistik benutzt aber bisher nicht einmal die Handhaben, welche ihr die Strafproceßordnung bietet, obwohl es klar ist, daß für die Abschätzung der Criminalität eines Volkes Freisprechungen, welche erfolgen, weil sich herausstellt, daß überhaupt kein Verbrechen vorliegt, eine ganz andere Bedeutung haben, als die zuletzt erwähnten Freisprechungen wegen eines bloßen non liquet. Ja, auch die weitere Begründung jener ersten Classe von Freisprechungen, ob wegen Zurechnungsunfähigkeit des Thäters oder weil er im Nothstande, in Nothwehr, in unverschuldetem Irrthume gehandelt habe u. s. w. freigesprochen wurde, ist von der größten Wichtigkeit für die Beurtheilung der verbrecherischen Anlagen und Neigungen eines Volkes. Aber wir sehen uns hier eben überall verlassen von der Criminalstatistik.

Was sodann die Zahl der den Staatsbehörden irgendwie zur „Kenntniß kommenden" (angeblichen) Verbrechen betrifft, so bietet sie eine höchst trügliche Grundlage für weitere Folgerungen. Der Begriff selber, um welchen es sich hier handelt, ist ein in seinen Grenzen verschwimmender. Zur Kenntniß kommen den Staatsbehörden ja angebliche Verbrechen nicht bloß durch eigene Wahrnehmung und durch Anzeigen, sondern auch auf andere Weise, z. B. durch verbreitete Gerüchte. Aber selbst wenn man dies ignoriren wollte, so würde man zunächst auf die eigene Wahrnehmung als Kenntnißquelle für die Staatsbehörden deshalb wenig Gewicht zu legen haben, weil diese Wahrnehmung, wenn sie keine irrthümliche war (was allerdings oft genug vorkommt) in der Regel, falls nicht außergewöhnliche Zufälle, wie z. B. der Tod des Verbrechers, dazwischen treten, zu einer Verurtheilung des letztern führen wird, so daß also in der Ziffer der Verurtheilungen fast alles von jenen Wahrnehmungen mit begriffen ist, das wirklichen Werth in sich gehabt. Die Anzeigen aber (die Selbstanzeigen mit eingeschlossen) sind bekannterweise sehr oft ganz oder wenigstens theilweise falsch und bezüglich der als richtig sich bewährenden gilt das oben bezugs der eigenen Wahrnehmung der Staatsbehörden Angedeutete im Wesentlichen ebenfalls.

Allein, nicht genug mit all diesen Fehlerquellen! Eine Menge von strafbaren Handlungen werden verübt, ohne daß sie in irgend einer Weise zur Kenntniß der Behörden gelangen. Daß dies mit einer ungemein großen Zahl geringfügiger strafbaren Handlungen der Fall ist, leuchtet ein, aber unter diesen befinden sich gerade auch sehr viele solche Handlungen, welche für den Criminalstatistiker von hervorragender Bedeutung sind, wie namentlich geringfügige Vermögensverletzungen verschiedener Art (Diebstähle, Unterschlagungen, Betrügereien, Sachbeschädigungen u. s. w.). Erinnern muß man hier ferner, daß die Strafgesetze (nicht bloß die deutschen) eine Anzahl von Verbrechen zu sogenannten Antragsfällen gemacht haben, welche nur auf Antrag der Verletzten verfolgt werden können; betreffs dieses Antrags gilt aber Aehnliches wie das oben bezugs der Anzeigen Bemerkte. Und auch abgesehen hiervon kommen unzweifelhaft auch eine nicht ganz geringe Menge größerer Verbrechen aus verschiedenen Ursachen nicht zur Kenntniß der Behörden und gehen darum für den Criminalstatistiker verloren.

Endlich kommen wir noch auf einen Umstand, der gerade besonders bei der deutschen Criminalstatistik nicht übersehen werden darf, widrigenfalls man zu ungerechtfertigten traurigen Schlüssen auf die steigende Criminalität verleitet werden könnte. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß das Kriegsjahr 1870—71 einen günstigen Einfluß auf die Verbrechensziffer geübt hat, worauf schon v. Oettingen eingehend hingewiesen. Gegenüber 1868—69 sank die Zahl der wichtigsten strafbaren Handlungen in Preußen im Jahre 1870—71 in der auffallendsten Weise. Die betreffenden Zahlen sind folgende:

	Im Jahre 1868—69	1870—71
Diebstahl	52 695	40 135
Mord und Todtschlag	183	143
Körperverletzung	10 762	8 847
Sittlichkeitsvergehen	2 924	1 762
Widerstand gegen die Staatsgewalt	4 539	3 851
Landstreicherei und Vergehen wider die öffentliche Ordnung . . .	27 346	16 490

In Bayern wurden im Jahre 1869 gerichtlich abgeurtheilt 797 Verbrechen, 5576 Vergehen und 20 113 Uebertretungen, im Jahre 1870 dagegen nur 690 Verbrechen, 5062 Vergehen und 17 577 Uebertretungen.

Nur die relative Zahl der Rückfälligen hatte sich im Jahre 1870 unter den schweren Verbrechen vermehrt, gleichsam, wie v. Oettingen hervorhebt, ein sprechendes Zeugniß dafür, daß bei der Classe der Gewohnheitsverbrecher ein solcher Aufschwung der idealeren Vaterlandsgefühle keinen hemmenden Einfluß auf den Hang zum Verbrechen übt.

Betrachtet man also die im letzten Jahrzehnt allerdings zumeist steigende Zahl der Verbrechen in Vergleichung etwa mit dem Jahre 1871, so muß man bedenken, daß letzteres gegenüber den Jahren 1868 und 1869 außergewöhnlich günstige Ziffern aufweist.

Setzen wir übrigens einmal den in Wirklichkeit nicht eintretenden Fall, daß es gelänge, die Gesammtzahl aller strafbaren Handlungen, die in einem bestimmten Lande zu einer gewissen Zeit begangen worden sind, mit voller Genauigkeit festzustellen, dann wäre es immer noch ein ganz übereilter Fehlschluß, wenn man nach der Größe jener Zahl ohne Weiteres den Stand der Volksmoralität beurtheilen wollte. Ebenso also wäre es falsch, aus dem Steigen oder Fallen der Verbrechenszahlen in verschiedenen Zeiten auf eine umgekehrte Bewegung der Sittlichkeit des Volkes, nach unten oder oben hin, zu schließen. Und es bliebe falsch, auch wenn wir weiter voraussetzten, es seien die Verbrechensarten bei dem Steigen und Fallen der Gesammtzahl in demselben Verhältniß zu einander geblieben, so daß durch das Steigen oder Sinken der Verbrechensziffer im Ganzen genau Zu- oder Abnahme der Criminalität ausgedrückt wird. Falsch wäre ein solcher Schluß nicht etwa, weil Verbrechen und Unsittlichkeit sich nicht decken, denn, wenn auch ausnahmsweise Verbrechen aus überwiegend sittlichen, ja geradezu aus edlen Motiven begangen werden, so ist doch als allgemeine Regel aufzustellen, daß wir in den Verbrechen unsittliche Handlungen zu sehen haben, welche durch ihre Bedeutung für Recht und Cultur, für das wirthschaftliche und ethische Gemeinleben der Menschen hervorragen und an welchen man eben darum einen wichtigen Maßstab für den Stand der Cultur überhaupt und der Sittlichkeit des Volkes insbesondere besitzt.

Allein das Verbrechen darf ebenso wenig wie irgend eine That des in der Gemeinschaft mit Anderen lebenden Menschen als eine isolirte Erscheinung angesehen, sondern muß zugleich als ein Product des Gesammtlebens der Gemeinschaft, in welcher der Verbrecher aufgewachsen ist, betrachtet werden. In dem Zustande der Cultur — dies Wort im weitesten Sinne genommen — liegen die mannigfaltigsten Motive zu guten Thaten wie zu Verbrechen und je reicher sich dieselbe entfaltet, desto reicher erstehen damit auch die Anlässe zu Gutem und Schlimmem. Sowie der Wohlgesinnte in der höher entwickelten Gemeinschaft Gelegenheit und Antrieb findet zu einer nach allen Richtungen hin sich ausbreitenden Thätigkeit, so bieten sich da auch dem Uebelgesinnten Verlockungen und Aussichten, wie sie bei einfacherer Gestaltung der Dinge, bei Rohheit und Uncultur nicht vorhanden sind. Steigende Cultur erzeugt vermehrte Anforderungen an das Leben, mit der Vermehrung und Verfeinerung der von dem vorgeschrittenen Zeitalter dargebotenen Güter vermehren sich Bedürfnisse und Ansprüche, die vollkommenere Herrschaft der Menschen über die Naturkräfte reizt zum Gebrauch derselben nicht bloß zur Befriedigung der erlaubten und gemeinnützigen, sondern auch

der unerlaubten und gemeinschädlichen Gelüste. Nicht mit Unrecht sagt G. Jellinek (in seiner Schrift: „Die socialethische Bedeutung von Recht, Unrecht und Strafe", 1878): „Die fieberhafte Thätigkeit des modernen Lebens ist nicht nur aufreibender für den Geist, sondern auch verführerischer für das Herz, als die einfachen Zustände einer in idyllischer Ruhe lebenden Bevölkerung. Die größere Anzahl der Bedürfnisse, die wachsenden Schwierigkeiten des Kampfes ums Dasein in der Gesellschaft, der lebhaftere Contact, in welchem, besonders in Großstädten, die Menschen zu einander treten, erzeugen eine ungeheure Menge von Antrieben zum Verbrechen. Daher ist auch für den modernen Menschen ein höheres Maß sittlicher Widerstandsfähigkeit nöthig als für den niederer Culturgrade. Die ethischen Anforderungen werden mit steigender Civilisation nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ bedeutender. Man wird sich deshalb zu hüten haben, aus den steigenden Ziffern der Verbrechen . . . auf eine sinkende Moralität zu schließen. Vielmehr ist mit Kant zu behaupten, daß es manche Beweise gebe: „„daß das menschliche Geschlecht, im Ganzen, wirklich in unserm Zeitalter, in Vergleichung mit allen vorigen, ansehnlich moralisch zum Bessern fortgerückt sei (kurz dauernde Hemmungen können nichts dagegen beweisen); und daß das Geschrei von der unaufhaltsam zunehmenden Verunartung desselben gerade daher kommt, daß, wenn es auf einer höheren Stufe der Moralität steht, es noch weiter vor sich sieht, und sein Urtheil über das, was man ist, in Vergleichung mit dem, was man sein sollte, mithin unser Selbsttadel immer desto strenger wird, je mehr Stufen der Sittlichkeit wir im Ganzen des uns bekannt gewordenen Weltlaufes schon erstiegen haben."" Darum wird man weiter Jellinek im Allgemeinen zustimmen dürfen, wenn er gegenüber v. Oettingen (der dem Glauben huldigt, daß die Ungerechtigkeit im Sinne von Matth. 24, 12 überhand nehme und schließlich die äußere, staatliche Ordnung ganz über den Haufen geworfen werden wird!) bemerkt, man könne aus der steigenden Zahl der Verbrechen, da steigende Civilisation durch die größere Verwickelung der socialen Verhältnisse mehr Motive zum Verbrechen erzeuge, vielleicht „auf eine constante Sittlichkeit", aber sicherlich nicht auf wachsende Unsittlichkeit schließen. Natürlich wird dieser Schluß sich nur rechtfertigen lassen, bei einer nicht allzu übermäßigen Zunahme der Verbrechen.

Solche übermäßige Zunahme der Verbrechen ist aber in der That auch nicht durch die statistischen Daten — soweit dieselben wegen ihrer oben hervorgehobenen Mangelhaftigkeit überhaupt in Betracht kommen können — constatirt. Ich erinnere hier nochmals daran, daß das Jahr des deutsch-französischen Krieges, welches man in der Regel mit zur Vergleichung heranzieht, außergewöhnlich günstige Ziffern aufwies und muß hier auch noch darauf hinweisen, daß in den criminalstatistischen Tabellen ein Factor eine bedeutsame Rolle spielt, den man nicht in Ziffern darstellen kann und der dennoch die rechnerische Vergleichung zu einer trügerischen zu machen geeignet ist. Ich meine damit die mehr oder weniger energische Handhabung der Strafjustiz.

Hätten wir criminalstatistische Nachrichten aus jenen Zeiten, in welchen Faustrecht und Anarchie in unserem Vaterlande herrschten, so würden wir uns wundern über die geringe Zahl von Verbrechen, welche damals von den Gerichten abgeurtheilt wurden. Aber wer würde daraus den Schluß ziehen, daß dazumal überhaupt das Lamm mit dem Tiger geweidet habe oder daß Leben, Freiheit und Eigenthum gesicherter waren als heutzutage?

Zweierlei muß also bei criminalstatistischen Vergleichungen immer wohl erwogen werden: einerseits die Verschiedenheit des geltenden materiellen Strafrechts, d. h. der Bestimmungen über den Thatbestand der Verbrechen und der Strafandrohungen gegen dieselben (heutzutage vorzugsweise in sogenannten Strafgesetzbüchern niedergelegt), andererseits aber auch die praktische Handhabung der Criminalpolizei sowohl als der Strafrechtspflege, mit anderen Worten: die Größe der die Verbrechen verhütenden (präventiven) und die Größe der die Verbrechen zur Strafe bringenden (repressiven) Kraft des Staates: eine Kraft, die sich wieder aus verschiedenen Elementen zusammensetzt. So kann bei unverändert bleibender Strafgesetzgebung die Zahl der abgeurtheilten Verbrechen oder die der Verurtheilungen steigen oder sinken, nur weil die herrschenden Anschauungen des Zeitalters zu größerer Energie und Strenge oder im Gegentheil zu größerer Milde und Nachsicht bezüglich der Verbrechen hinneigen, denn auch Staatsanwälte, Polizeimänner und Richter sind eben Kinder ihrer Zeit und können sich den unwägbaren, aber alles durchdringenden Einflüssen derselben nicht entziehen. Diese Einflüsse nehmen überdies nicht selten eine sehr greifbare Gestalt dadurch an, daß sie in Anweisungen der höheren Justizverwaltungsbehörden zur Geltung kommen, wie wir denn derartige Anweisungen zur Strenge in Deutschland in der letzten Zeit zu wiederholten Malen erlebt haben. In Deutschland hat sich diese strengere Richtung aber auch in der Strafgesetzgebung selber ausgeprägt. Ich erinnere nur daran, daß das Strafgesetzbuch im Jahre 1876 eine neue Fassung erhalten hat, welche wesentlich dem Zweck der Ausdehnung des strafrechtlichen Gebiets und der Verschärfung der Strafdrohungen zu dienen bestimmt war. Es ist unter Anderm bei einer Anzahl von strafbaren Handlungen das Antragserforderniß gestrichen worden, d. h. es muß bei ihnen nicht erst der Antrag des Verletzten abgewartet werden, wie das früher der Fall war, sondern die Staatsanwaltschaft ist verpflichtet von Amtswegen die Anklage zu erheben. So bewirkt z. B. der neu eingeschobene §. 223 a, daß jetzt eine große Anzahl von Verurtheilungen wegen Körperverletzung in Fällen erfolgen, bei welchen, wenn noch das frühere Recht gälte, wegen Mangels des erforderlichen Antrags von einer Strafverfolgung abgesehen werden müßte.

Daß die Einheit auf dem Gebiete der Strafrechtspflege, welche durch unser deutsches Gerichtsverfassungsgesetz und unsere Strafproceßordnung hergestellt worden ist, ebenfalls dazu beigetragen hat, die Energie der Strafverfolgung zu steigern, wenigstens bezüglich aller schweren Verbrechen, während in jenen Ländern, in welchen bei der Aburtheilung geringfügiger Straffälle Schöffengerichte an die Stelle der Einzelrichter traten, wohl in den betreffenden Fällen eher eine Vermehrung der Freisprechungen eingetreten ist, läßt sich vermuthen. In Sachsen und Württemberg freilich sind vielmehr die Schöffengerichte durch die Reichsgesetzgebung auf ein engeres Gebiet eingeschränkt worden und daß die an deren Stelle getretenen Strafkammern der Landgerichte größere Neigung zur Verurtheilung haben, sieht man daraus, daß 1881 im Oberlandesgerichtsbezirk Dresden auf je 100 von den Strafkammern in erster Instanz abgeurtheilten Personen nur 12, ja im Oberlandesgerichtsbezirk Stuttgart sogar nur 9 Freigesprochene kamen (während die entsprechende Durchschnittsziffer für das Deutsche Reich 14 ist).

Bei all dem bisher Ausgeführten ist noch nicht einmal Rücksicht genommen auf vorübergehend eintretende Zeitverhältnisse, welche auf die Verbrechensziffer Einfluß haben (nur des Krieges mußten wir schon früher erwähnen). Wenn nun aber z. B.

höhere Getreidepreise eine Vermehrung der Verbrechen gegen das Eigenthum, niedere dagegen eine Vermehrung der Raufhändel und überhaupt der Angriffe auf Personen nach sich ziehen, so liegt die psychologische Erklärung hiervon nahe genug, und man kann in beiden Fällen nicht auf eine irgend wesentliche Aenderung in der Sittlichkeit des Volkes schließen. Ganz dasselbe gilt, wenn die Zahl und Art der Verbrechen sich ändert in Folge eines geschäftlichen Aufschwungs oder einer Krisis im Gewerbs- oder Handelsleben. Daß man hier sich an die nicht durchaus erfreulichen Folgen des „Milliardensegens" erinnern muß, welche der letzte für uns siegreiche Krieg gespendet hat, brauche ich kaum zu sagen. Ich glaube hiernach einstweilen nicht noch Weiteres als Mahnung zur höchsten Vorsicht in der Beurtheilung und Verwerthung criminalstatistischer Daten hinzufügen zu sollen.

Auf die Zahlen selbst, welche die neuesten statistischen Uebersichten in den beiden größten deutschen Ländern uns vorführen, kann ich nur mit wenigen Worten eingehen. Diesmal mußte ich den mir gegönnten Raum hauptsächlich zu einem Nachweis der Schwierigkeiten, welche die criminalstatistischen Daten der Durchdringung entgegenstellen, benutzen. Leider ist der oben erwähnte erste Jahrgang der vom Reichsjustizamt bearbeiteten „Deutschen Justizstatistik" einstweilen für unsere Zwecke wenig dienlich. Betreffs der Strafsachen bietet derselbe nur eine Strafproceßstatistik, nicht eine Criminalstatistik. Die Angaben beziehen sich weder auf die Art der abgeurtheilten strafbaren Handlungen, noch auf die persönlichen Verhältnisse der Beschuldigten, sondern lediglich auf den Gang des Verfahrens. Vollständige Angaben in ersterer Hinsicht lagen für das ganze Reich bezugs des Jahres 1881 nicht vor, dagegen ist vom Jahre 1882 ab gemäß den vom Bundesrath unter dem 5. December 1881 getroffenen Bestimmungen die Herstellung einer Statistik der rechtskräftig erledigten Strafsachen wegen Verbrechen und Vergehen gegen Reichsgesetze in Angriff genommen. Wir hoffen, seiner Zeit auf den in solcher Weise officiell angekündigten zweiten Jahrgang der Reichsjustizstatistik zurückkommen zu können.

Für heute dagegen, wie gesagt, nur ein paar Bemerkungen über die neuesten *preußischen* und *bayerischen* Daten.

Bezugs Preußens ist mir nur die Statistik der zum Ressort des k. preuß. *Ministeriums des Innern* gehörenden Straf- und Gefangenanstalten zugänglich, nicht die im preuß. Justizministerialblatt veröffentlichte Statistik über die dem Justizministerium unterstehenden Gerichtsgefängnisse. Jene erstgenannte Statistik bezieht sich in erster Linie auf die Strafanstalten, in welchen nur die *Zuchthaus*strafe, in zweiter auf solche, in welchen *daneben* oder *allein* Gefängnißstrafe verbüßt wird. Hier stellt sich nun heraus, daß die Zahl der *Zuchthaus*sträflinge (also der schwersten Verbrecher) am Beginn des Jahres 1872 17968 betrug, bis zu Anfang 1874 auf 16025 sank und seitdem bis zu Beginn des Jahres 1881—82 wieder auf 20276 stieg, so daß sich hiernach von 1872 bis 1881—82 eine Zunahme von rund 13 Proc. ergiebt. Bedenkt man nun, daß in demselben Zeitraume die Bevölkerung Preußens ungefähr um $10\frac{3}{5}$ Proc. zugenommen hat (nach der Zählung von 1871 betrug sie 24643623, nach der vom 1. December 1880 27278911), so kann man in jener Zunahme der Verbrecherzahl nichts Auffallendes erblicken, müßte sich vielmehr wundern, daß überhaupt so sehr über das Umsichgreifen des Verbrecherthums geklagt wird, wenn nicht die Zahl der zu *Gefängniß* Verurtheilten allerdings eine bedenkliche Steigerung von 2894 (1874 sogar nur 2332) bis auf 6798, also in zehn Jahren

eine Zunahme von etwa 135 Proc. zeigte! Der zweite dunkle Punkt tritt uns in der Zahl der Rückfälligen entgegen. Nicht weniger als 76,70 Proc. von der Gesammtzahl der 1881—82 in Haft befindlichen Zuchthaussträflinge waren bereits früher wegen Verbrechen oder Vergehen bestraft (das betreffende Procentverhältniß für die drei vorangegangenen Jahre drückt sich in den Zahlen aus: 75,50; 76,71; 76,70, so daß sich also seit zwei Jahren ein kleiner Rückgang von einem Hundertstel Procent zeigt).

Das wirft nun allerdings kein erfreuliches Licht auf die Bewegung des Verbrecherthums in Preußen und insbesondere auf die erziehende und bessernde Wirkung, welche man durch die Freiheitsstrafe doch wenigstens in zweiter Linie zu erzielen getrachtet hat. Angesichts der Rückfallsziffern (auch bei den Gefängnißsträflingen ist das Procentverhältniß groß; 1878—79: 48,81; 1879—80: 52,37; 1881—82: 45,83; also seit zwei Jahren doch erheblich gesunken) wird das Verlangen nach energischer Repression gegenüber den Gewohnheitsverbrechern immer mehr Beifall finden. Es hat eine gewisse Berechtigung, aber man hüte sich namentlich die zum erstenmal Rückfälligen ohne Weiteres in die Kategorie der Gewohnheitsverbrecher zu stellen und frage doch auch: ob die harte Bestrafung die einzige Pflicht ist, welche die Gesellschaft in Ansehung der Gewohnheitsverbrecher zu erfüllen hat. Vielleicht kann der Strafvollzug selber noch manche Reform ertragen, vielleicht auch kommt die Gesellschaft dem in ihren Schoß zurückkehrenden Sträfling nicht hilfreich genug entgegen, vielleicht wirkt sie nicht in ausreichendem Maße den Hauptquellen des Verbrechens, der Armuth und der Unwissenheit, der Trunksucht und der Arbeitsscheu entgegen. In den verschiedensten Kreisen der Bevölkerung und ebenso bei den Regierungen regt sich neuestens das Bestreben, Versäumtes in dieser Richtung gut zu machen, ein jedenfalls lobenswürdiges Bestreben, auch wo es sich in der Wahl der Mittel vergreift.

Auf Einzelheiten aus den vielen interessanten preußischen Zahlen (welchen zufolge z. B. die Provinz Posen ein relativ fast viermal stärkeres Verbrechercontingent stellt als Schleswig-Holstein)[1]) kann ich hier leider nicht eingehen. Nur die Vermuthung erlaube ich mir auszusprechen, daß das Anwachsen der Gefängnißsträflinge auch in Preußen nunmehr seinen Culminationspunkt hinter sich haben dürfte, eine Vermuthung, die mir namentlich durch die Vergleichung mit Bayern, wo jener Punkt schon im Jahre 1878 überschritten worden ist, nahe gelegt wird.

In Bayern nämlich ist aus den amtlichen Veröffentlichungen über die „Ergebnisse der Civil- und Strafrechtspflege" zu ersehen, daß folgende Zahlen für die Aburtheilung von Verbrechen und Vergehen gelten:

1872: 59 775, 1873: 64 124, 1874: 70 235, 1875: 69 333, 1876: 79 242,
1877: 90 342, 1878: 89 644, 1879: 78 557, 1880: 61 077, 1881: 60 733.

Also von 1872 bis 1877 eine Vermehrung der strafbaren Handlungen um reichlich 50 Procent, dann ein anfangs langsames, dann plötzliches bedeutendes Sinken, bis nahezu zur anfänglichen Ziffer, ja, wenn man die mittlerweile erfolgte Zunahme

[1]) Nach der „Deutschen Justizstatistik" kommt im Jahre 1881 je eine Anklagesache wegen Verbrechen im e. S. auf 2598 Einwohner im Oberlandesgerichtsbezirk Colmar, auf 1957 im Oberlandesgerichtsbezirk Kiel, bereits auf 675 im Oberlandesgerichtsbezirk Posen. Bei den Vergehen sind die entsprechenden Zahlen 225, 255 und 85.

der Bevölkerung berücksichtigt (am 1. December 1871: 4 863 540, am 1. December 1880: 5 284 778, also ein Unterschied von nahezu 9 Procent), in nicht unerheblichem Maße unter dieselbe, da dieser Zunahme entsprechend etwa die Zahl 65 000 eine relativ gleiche Verbrechenszahl mit der von 1872 darstellen würde. Erinnert man sich nun hier wieder an die im Jahre 1876 erfolgte Verschärfung der Strafgesetze und an die seitdem überhaupt hervortretende Tendenz zur energischen Repression, so läßt sich eine bedeutende Besserung der Verhältnisse für Bayern gar nicht bezweifeln.

Auf eine solche Besserung weisen selbst die Zahlen über den Diebstahl hin, obwohl diese im Allgemeinen nicht gleichen Schritt halten mit der oben vorgeführten Bewegung der Gesammtsumme von Verbrechen und Vergehen, wohl hauptsächlich, weil sich beim Diebstahl der Einfluß der Ernährungsverhältnisse ganz eigenthümlich geltend macht. Für die Verurtheilungen wegen Diebstahlsverbrechen (schweren Diebstähle und Diebstähle im wiederholten Rückfall) ergeben sich für 1872 bis 1881 folgende Ziffern: 2373, 3173, 4246, 3034, 3354, 3532, 3738, 3591, 4121, 3102. Hier also haben wir zwei Maxima (1874 und 1880) und in den beiden darauf folgenden Jahren ein jähes außerordentliches Sinken der Zahl[1]).

Jedenfalls kann man diese zuletzt eingetretene Abnahme denjenigen entgegenhalten, die alles durch eine schwarzgefärbte Brille sehen; nicht minder ferner auch die erfreuliche Thatsache, daß die einfachen Diebstähle in den letzten fünf Jahren von 14 222 (im Jahre 1877) auf 10 539 (im Jahre 1881) gefallen sind, ohne daß dazwischen ein Rückschlag eintrat. Diese bedeutende Verminderung der einfachen Diebstähle ist um so bemerkenswerther, als gerade seit dem Jahre 1877 eine gewaltige Vermehrung der Verurtheilungen auf Grund von § 361 des Strafgesetzbuchs (d. h. also insbesondere eine Ueberhandnahme der Bettler und der Landstreicher, die man so gern schlecht deutsch „Vagabonden" nennt) eingetreten ist und gewöhnlich das Betteln und Landstreichen nicht mit Unrecht für eine Vorschule des Diebstahls angesehen wird. Bezugs der erwähnten Verurtheilungen steht es übrigens neuestens doch nicht mehr ganz so schlimm wie vor einigen Jahren. Die Zahlen aus den mehr genannten zehn Jahren sind: 39 420; 36 831; 40 841; 36 548; 46 397; 78 258; 110 005; 108 911; 104 049; 98 713. In den letzten drei Jahren also doch wenigstens ein, noch dazu progressiv wachsender, nicht unerheblicher Rückgang.

Wir nehmen die Sache nicht etwa leicht und möchten keineswegs als die Gegenfüßler zu den laudatores temporis acti uns in selbstgefälliger Weise rühmen, wie wirs so herrlich weitgebracht. Nicht bloß die zuletzt vorgeführten Ziffern, sondern auch die über Preußen mitgetheilten, sprechen ja eine genügend ernste Sprache. Aber andererseits muß man doch dem Pessimismus entgegentreten. Welche Gründe dieser immer haben möge, beruhe er nun auf Kleinmuth oder Verbitterung des Gemüths oder auf besonderen religiösen oder politischen Stimmungen und Neigungen: er führt zur Ungerechtigkeit und zur Wahl falscher Mittel bei dem Kampf gegen die unläugbar vorhandenen Uebelstände. Wird das Zetergeschrei über die Verderbtheit der Zeit

---

[1]) Dieses sprungweise Steigen oder Sinken, wie es auch die obigen Gesammtsummen von 1875 bis 1877 und wieder von 1878 bis 1880 zeigen, warnt uns abermals vor einem unvorsichtigen Schluß von der Verbrechensziffer auf die Volksmoralität. Soll sich diese in der betreffenden Richtung etwa plötzlich um 50 Procent verschlechtern oder verbessern? — Sehr lehrreich sind da die Ziffern für Eidesdelicte: 271, 493, 528, 571, 618, 790, 1004, 843, 400, 332. Sollte die „Glaubenslosigkeit" auch oft um 100 und mehr Procent steigen oder sinken können?

und den vorschreitenden Verfall des deutschen Volks nun aber gar nur als Agitationsmittel verwendet, um reichsfeindlichen Gelüsten, Umsturz- oder Umkehrplänen zur Folie zu dienen, dann ist es um so mehr geboten, den scheinheiligen Jammer auf seinen wahren Werth zurückzuführen. Der böse „Liberalismus" insbesondere trägt sicherlich nicht die Schuld an der hier und da vorhandenen Zunahme der Verbrechen. In Bayern wenigstens erscheint das echt klerikale Niederbayern obenan auf der Verbrechensliste, am günstigsten dagegen steht es in der liberalen Pfalz. In Italien aber, dem „liberalen" Königreich, ist neuestens ebenfalls eine Abnahme der Verbrechen eingetreten und eben dort sehen wir die dunkeln Spuren der einstigen am meisten „antiliberalen" Regierungen im Süden und in der Mitte der Halbinsel sehr deutlich in den criminalstatistischen Tabellen ausgedrückt. Mit wohlfeilen Parteiphrasen verschone man uns also auf diesem Gebiete und beherzige, was oben über den Einfluß wachsender Cultur auf die Ursachen zu Verbrechen angedeutet ist[1])!

A. Geyer.



Elektrotechnik.

Verschiedene Wege zur Vermehrung der Arbeitserzeugnisse. — Die Vervollkommnung der Zeigerapparate zu Typendruckapparaten. — Synchronische Bewegungen verschiedener Mechanismen an verschiedenen Orten. — Anwendung des Princips bei dem Caselli'schen Pantelegraphen. — Die Ursachen, welche der Einführung desselben entgegenstehen. — Mehrere wichtige Entscheidungen des Reichsgerichts. — Der Typendruckapparat von Hughes. — Der Multiplexapparat von Meyer.

Will man in gleichen Zeiten die Producte der Arbeit vervielfältigen, so kann man dies dadurch erreichen, daß man die auf das Einzelproduct zu verwendende Zeit abkürzt, oder dadurch, daß man die Möglichkeit schafft, mehrere gleichartige Producte auf einmal in derselben Zeit zu erzeugen. Kann man beides mit einander verbinden, dann wird die Ersparniß an Zeit um so größer. Der hierbei zu erzielende Gewinn wird sich nach dem größeren oder geringeren Aufwande an Mitteln richten, welchen die Erzielung des einen oder des anderen Resultats erfordert. Wie bei jeder industriellen Thätigkeit, so trifft die Richtigkeit des Satzes auch bei den Leistungen und Einrichtungen der Telegraphie zu. Die in dieser Zeitschrift (Bd. IV, Heft 2, 1883) geschilderte Doppel- und Gegencorrespondenz bezweckt die Vermehrung der Anzahl der zwischen zwei gegebenen Orten beförderten Telegramme in derselben Zeit durch gleichzeitige Beförderung von zwei oder mehr Telegrammen auf einem Drahte. Der Aufwand liegt dabei in der complicirteren und kostbareren Einrichtung der Apparate und in der Heranziehung vermehrten Personals zu gleichzeitiger Arbeit. Man würde dasselbe Ergebniß erzielen können, wenn die gleiche Anzahl von Personen an der entsprechenden Anzahl von Leitungen mit gewöhnlichen Apparaten beschäftigt werden

[1]) Die wichtige neue Schrift Starke's: „Verbrechen und Verbrecher in Preußen 1854 bis 1878", konnte ich leider bei der Abfassung meines Berichts noch nicht benutzen; später komme ich auf sie zurück.

würde. Da aber in der Regel die Leitungen auf größere Entfernungen ein sehr viel größeres Anlagecapital und einen erheblicheren Aufwand bei der Unterhaltung erfordern, als ein complicirtes Apparatsystem, so wird man die Anschaffung in solcher Art leistungsfähiger Apparate hier der Vermehrung der Leitungen vorzuziehen haben. Bei kürzeren Entfernungen wird die Beibehaltung einfacher Apparate und die Vermehrung der Leitungen in der Regel wirthschaftlicher ausfallen.

Neben der Gegencorrespondenz hat die Herstellung von anderweitigen Apparaten mit größerer Leistungsfähigkeit vom ersten Moment an, in welchem sich die Telegraphie zu einem im Verkehrsleben weitwirkenden Factor ausgestaltete, in dem Bestreben der Betheiligten und Unbetheiligten gelegen, und es sind zahllose Projecte dieser Art zu verzeichnen. Aber wenn auch viele berufen waren oder wenigstens sich für berufen hielten, so ist die Zahl der Auserwählten doch sehr beschränkt geblieben. Den bedeutendsten Erfolg hat bisher immer noch der Typendruckapparat von Hughes erzielt, welcher ursprünglich wahrscheinlich gar nicht in der Absicht, der Schnelltelegraphie zu dienen, sondern aus ganz anderen Rücksichten geplant worden war und zunächst nur bezweckte, die Telegramme in allgemein verständlichen Zeichen zu übermitteln und vom Abgangsorte aus am Ankunftsorte sofort zu fixiren.

Bei den ersten telegraphischen Apparaten, den Nadelapparaten, wurden die verschiedenen Zeichen, das Alphabet u. s. w. durch Combination ein- und mehrfacher Ablenkungen einer oder mehrerer Magnetnadeln nach rechts oder links dargestellt; die Zeichen dauerten nur sehr kurze Zeit und beim Empfange mußte man diese schnell verschwindenden, conventionellen und besonders zu erlernenden Signale sofort in die gewöhnlichen Schriftzeichen übersetzen. Obschon man sich bei der unterseeischen Kabeltelegraphie auf langen Linien noch heute vielfach und überall da, wo der empfindliche, sowie in der Handhabung und Regulirung schwierige Siphon Recorder versagt, ähnlicher Einrichtungen bedienen muß, so geschieht dies doch nur aus Nothbehelf, weil die Umstände die Anwendung vollkommenerer Systeme verhindern. Sonst war man schon sehr frühe darauf aus, die Nadelapparate durch sicherere Methoden bei der Uebermittelung zu ersetzen. Die nächsten Versuche wendeten sich gegen die conventionellen, im gewöhnlichen Verkehrsleben nicht gebräuchlichen Signale, welche durch allgemein verständliche Zeichen ersetzt werden sollten. Die Zeigerapparate, bei welchen die erforderlichen Buchstaben, Ziffern und Interpunktionszeichen an dem Umfang einer Kreisscheibe angebracht sind und durch einen beweglichen Zeiger von der Abgangsstation aus auf der Empfangsstation beliebig markirt werden können, erfüllten die Bedingung mehr oder weniger vollkommen; es blieb jedoch der Uebelstand bestehen, daß die Telegraphirzeichen nicht fixirt wurden, sondern noch immer sehr schnell verschwanden und beim Ablesen eine recht große Geschicklichkeit erforderten. Das Ablesen nach sehr flüchtigem Buchstabiren war und blieb schwierig und gab zu vielen Irrthümern und Unzuträglichkeiten Anlaß. Deshalb sollten endlich die zu übermittelnden Zeichen am Empfangsorte nicht nur angedeutet, sondern gleich gedruckt werden. Von den Zeigerapparaten ausgehend, war die Lösung dieser Aufgabe verhältnißmäßig einfach; es brauchte nur statt des Zeigers die verkleinerte und am Rande mit den Druckzeichen versehene Zeichenscheibe gedreht und jedesmal in ihrer Rotation gehemmt zu werden, sobald das zu übermittelnde Zeichen an einer bestimmten Stelle angekommen war. Hierzu genügte die Nutzbarmachung eines galvanischen Stromes, etwa eines positiven; nach erfolgter Hemmung bedurfte es automatisch oder durch willkürliche Inthätigkeit-

setzung eines Stromwenders u. s. w., der Entsendung eines umgekehrten (negativen) Stromes, durch welchen der zu bedruckende Papierstreifen um ein Feld vorgerückt wurde; und in dieser Bewegung war endlich das Mittel gegeben, einen Contact zu schließen, durch welchen mit Hülfe einer Localbatterie der Druckapparat in Thätigkeit gesetzt wurde, um das Papier an den gefärbt erhaltenen Rand der Zeichenscheibe heranzudrücken. In diesem und ähnlichem Sinne sind eine ganze Menge von Typendruckapparaten projectirt, patentirt und ausgeführt worden. Die meisten derselben waren sinnreiche, kunstvolle Mechanismen; keiner hat sich allgemeinere Geltung verschaffen und in der Praxis erhalten können. Alle litten an dem Uebelstande, daß die synchronische Bewegung der beiden am Anfang und Ende jeder Leitung befindlichen Apparate dadurch erzielt wurde, daß die rotirenden Scheiben bei der Fortbewegung um je ein Buchstabenfeld durch Stromunterbrechung oder auf sonstige mechanische Weise eine Hemmung erfuhren, welche beiderseits in Wirksamkeit getreten sein mußte, ehe die nächste Drehung um Buchstabenweite erfolgen konnte. Diese vielfachen Hemmungen verhinderten schon bei der Fortbewegung der Zeiger die Erzielung großer Geschwindigkeiten und verlangsamten bei dem größeren Gewicht der Druckscheiben die Arbeit noch in höherem Maße.

Das größte Hemmniß erwuchs der Anwendung und Einführung der Typendruckapparate nach dem System der Zeigerapparate aber durch die Erfindung des Morseapparates, welcher das telegraphische Document zwar nur in conventionellen, aus kurzen und langen Strichen bestehenden Zeichen lieferte und daher deren Uebertragung in gewöhnliche Schrift bedingte, jedenfalls aber die Unbequemlichkeiten und Nachtheile schnell verschwindender Signale gründlich beseitigte und durch seine geniale Einfachheit in kurzer Zeit fast alle anderen Telegraphenapparate aus der Praxis des Telegraphenbetriebes verdrängte.

Nichtsdestoweniger blieb es ein durch die Herstellung der Zeigerapparate erzielter bleibender Gewinn, daß das Problem, verschiedene an entfernten Orten befindliche Mechanismen unter Mitwirkung des galvanischen Stromes dauernd in isochroner Bewegung zu erhalten, eine erste Lösung gefunden hatte. In eigenthümlicher Weise wurde dieses Princip bald darauf in dem Caselli'schen sogenannten Pantelegraphen verwerthet, bei welchem durch chemische Zersetzung mittels des galvanischen Stromes eine identische Copie der mit isolirender Tinte auf einem Blatt von Zinnfolie geschriebenen, zur Beförderung bestimmten Nachricht bei der Empfangsstation auf einem mit entsprechender Salzlösung getränkten Papier erzeugt wurde. Die Tränkung sollte in einer Auflösung von gelbem Blutlaugensalz, Kaliumeisencyanür, bestehen, welches an den Stellen, an denen es unter der Einwirkung des eisernen Schreibstiftes in den Schluß des galvanischen Stromes gebracht wird, eine Zersetzung erleidet und einen Niederschlag von Berlinerblau (Cyanverbindungen des Eisens) hinterläßt. Die beiden in den Stromkreis eingeschalteten Schreibstifte wurden in isochronen Bewegungen einerseits über das Original, die beschriebene oder mit Zeichnungen versehene Zinnfolie, andererseits über das getränkte Papier in geraden Linien hin- und hergeführt und an den Rändern jedesmal um etwas vorgeschoben. So oft der Strom durch das Zwischenschieben der isolirenden Schreibmasse zwischen die Zinnfolie und den Stift der gebenden Station unterbrochen wird, bleibt auf der Empfangsstation das Papier ungefärbt, so daß das Original durch kleine, weiße, dicht neben einander gelagerte Linien copirt wird und weiß in blauem Grunde erscheint. Deutlicher wird

die Copie, wenn das getränkte Papier nicht in den Linienstromkreis, sondern in einen Localstromkreis eingeschaltet und die Stromunterbrechung dazu benutzt wird, irgend ein Relais in Thätigkeit zu setzen, durch welches der Localstromkreis geschlossen wird, wenn der Linienstromkreis eine Unterbrechung erleidet, wenn also der eine Schreibstift über die isolirende Schreibmasse hinweggleitet. Die Copie erscheint dann blau auf weißem Grunde. Die isochronen Bewegungen wurden durch lange Pendel erzeugt, deren Schwingungen sich durch zeitweise Stromunterbrechungen und Schließungen regelten. Die Pendelbewegung selbst diente zur Herstellung u. s. w. der Contacte und wirkte daher ähnlich wie die Schieberventile bei Dampfmaschinen. Jedenfalls ist dieser Apparat, der seinen Namen Pantelegraph erhalten hat, weil er zur Uebermittelung aller Schriftzeichen, Zeichnungen u. s. w. geeignet sein soll, in der Entwickelung der Telegraphie eine höchst interessante Erscheinung; allein zu irgend einer Bedeutung im praktischen Leben ist er, obgleich dies auf den ersten Blick ziemlich wunderbar erscheint, niemals gelangt. Die wenigen Exemplare, in welchen er überhaupt hergestellt worden ist, paradiren zwar noch immer in den elektrischen Ausstellungen unter den italienischen und französischen Ausstellungsobjecten — auch in der Wiener elektrotechnischen Ausstellung fanden sie sich vor —, das Princip ist auch noch in Vorschlägen und selbst Ausführungen hier und da nachgeahmt worden, aber an die Aufnahme solcher Apparate in das Arbeitsinventar der Telegraphenverwaltungen denkt vorläufig wenigstens kein praktischer Elektriker mehr. Die Gründe hierfür sind nicht schwer anzugeben. Die Abliniirung der Urkunden, wie man diese Art des Telegraphirens füglich bezeichnen kann, nimmt immer einen erheblichen Aufwand an Zeit in Anspruch, zumal die Bewegung nicht allzu rasch erfolgen darf, weil die chemischen Zersetzungen zu ihrer Vollendung immer die Einwirkung des galvanischen Stromes während einer gewissen Zeitdauer erfordern. Selbst bei übrigens ganz vollkommenen Leistungen des Apparates genügt er dennoch nicht der Hauptanforderung, welche allerseits an den Telegraphenbetrieb gestellt wird, er genügt nicht der Schnelligkeit, und dies wirkt in doppelter Beziehung ungünstig auf die Beurtheilung der Verwendbarkeit des Apparates ein.

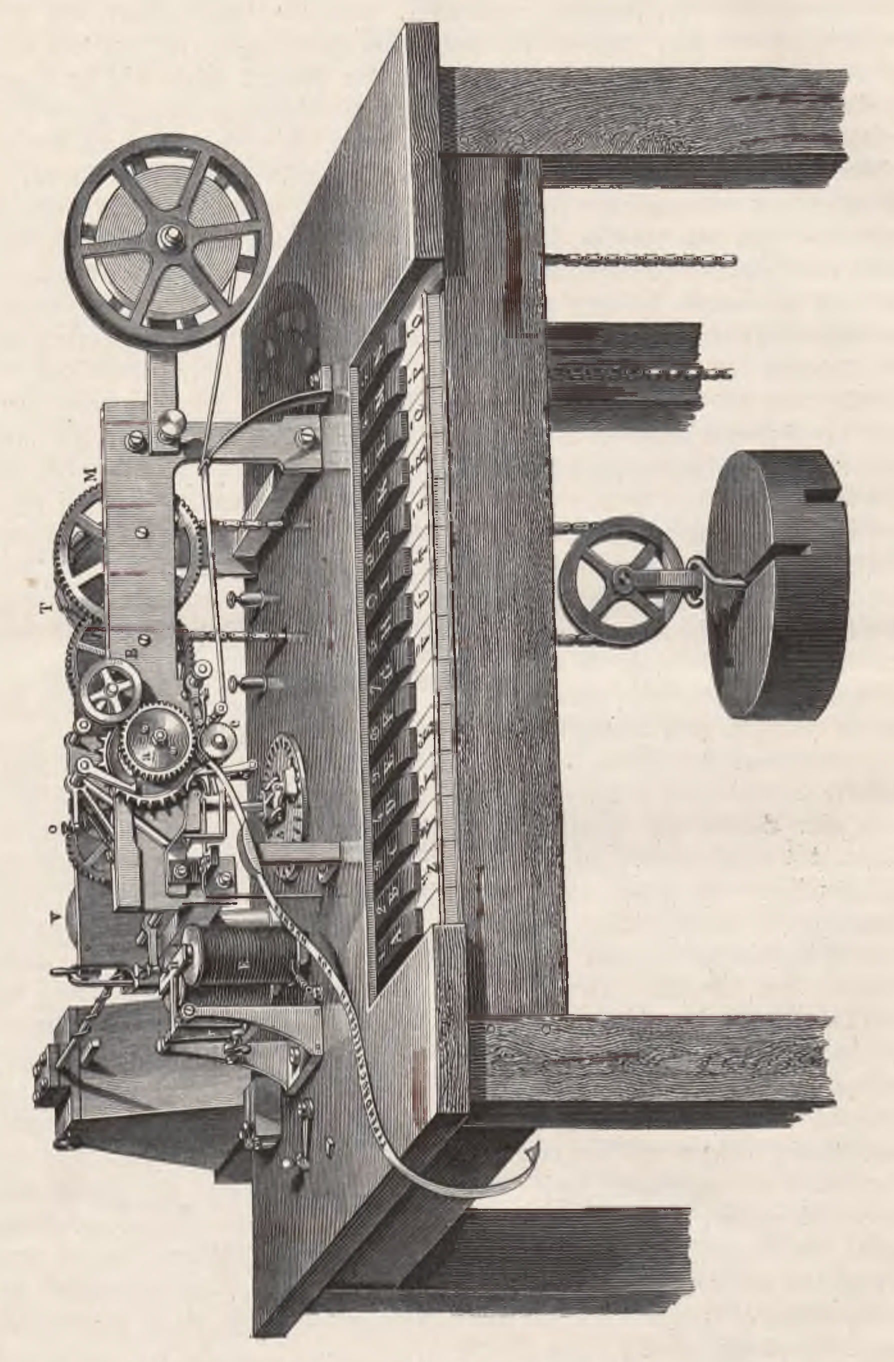
Die Telegraphie ist in ihrer Wirksamkeit auf Einzelbeförderungen beschränkt, sie kann nicht, wie beispielsweise die Post, wenn diese die ihr zur Beförderung übergebenen Briefe massenweise in die Briefsäcke füllt und von diesen Briefsäcken große Quantitäten in demselben Eisenbahnpostwagen, noch größere auf demselben Postschiff verladet, eine Massenbeförderung eintreten lassen. Bei den heutigen Apparaten erfordert jedes Telegramm zu seiner Beförderung eine bestimmte Zeit und nimmt deshalb für diese Zeit die vorhandenen Betriebsmittel — sächliche und persönliche — ausschließlich in Anspruch; ein Telegramm kann nur nach dem anderen befördert werden. Darum liegt auch in der Länge der Telegramme, von welcher die auf die Beförderung derselben zu verwendende Zeit abhängig ist, das unterscheidende Merkmal, nach welchem von jeher mehr oder weniger genau, seit der Einführung des Worttarifs aber fast ausschließlich und so zutreffend, wie es die Praxis überhaupt zuläßt, die Höhe der Beförderungsgebühren bemessen worden ist. Ein Sylbentarif, wie er bei den Zeitungsannoncen als Grundlage für die Berechnung der erforderlichen Zeilen zu dienen pflegt, mehr noch ein Buchstaben- oder Schriftzeichentarif würde dem angeführten Umstande einen noch prägnanteren Ausdruck verleihen und jedenfalls dem Uebelstande, daß unzulässige Wortzusammenziehungen manche Differenzen und unliebsame Erörterungen zwischen den Aufgebern und den Annahmestellen herbeiführen, gründliche Ab-

hülfe verschaffen; — allein derartige minutiöse Ermittelungen in vielen Millionen Fällen im Laufe eines Jahres würden eine erhebliche Arbeitsvermehrung und Verlangsamung des Geschäftsganges verursachen, und sind deshalb bisher auch noch nirgends versucht und, abgesehen von theoretischen Erörterungen, praktisch noch nicht in Frage gezogen worden. Bei dem Caselli'schen Apparat würde nicht die Länge, sondern der Quadratinhalt der Telegramme die Grundlage der Gebührenberechnung auszumachen haben und kleine Schrift billiger werden, als große. Allein mit harziger Schreibflüssigkeit auf metallischem Schreibmaterial läßt sich, ohne die Deutlichkeit zu beeinträchtigen und namentlich ohne die Deutlichkeit der subtilen chemischen Copie zu gefährden, nicht klein schreiben, so daß unfehlbar jedes Telegramm zu seiner Beförderung einen größeren Zeitaufwand verursachen würde, als bei den heutigen Apparaten. Dadurch aber würden bei einer gegebenen Summe von Betriebsmitteln Verzögerungen unausbleiblich werden, und wenn man diesem Uebelstande auch wirklich durch Vermehrung der Apparate, Leitungen und des Personals begegnen würde, dann könnte doch die Vertheuerung des telegraphischen Verkehrs nicht ausbleiben. Im Allgemeinen aber will das Publicum neben der Schnelligkeit Wohlfeilheit auch beim Telegraphen; und bei der Sorgfalt, welche staatliche und private Telegraphenverwaltungen überall auf den Beförderungsdienst verwenden, wird auch in dem Maße dem Anspruch auf regelmäßige Sicherheit und Richtigkeit genügt, daß die Gebührenerhöhung in den Augen des Publicums höchst unerwünscht sein würde, selbst wenn dadurch die Möglichkeit höherer Sicherheit oder sogar einer absolut sicheren Uebermittelung gewonnen werden könnte. Ein deutlicher Beweis hierfür liegt in der Thatsache, daß von der für einen relativ geringen Aufschlag zu erwerbenden Befugniß, die völlige Collationirung der Telegramme und die Empfangsanzeigen über die erfolgte Bestellung zu verlangen, nur in den seltensten, ganz vereinzelten Fällen Gebrauch gemacht wird.

Eine neuere Entscheidung des Reichsgerichts, und zwar der vereinigten Strafsenate desselben vom 6. März 1883, hat nun sogar den bezüglich ihrer Richtigkeit trotz aller Bemühungen immer höchst fragwürdigen Telegrammausfertigungen die Qualität von Urkunden zugesprochen, und hiernach hat consequenter Weise der III. Strafsenat vom 2. Juli auch die bisher stets perhorrescirte telegraphische Revisionseinlegung für zulässig erklärt. Hiermit ist aber für das praktische Leben eigentlich jedes Bedürfniß verschwunden, die handschriftliche telegraphische Uebermittelung anzustreben. Von technischem Standpunkte aus lassen sich gegen die Ausführungen des obersten Gerichtshofes allerdings recht erhebliche Einwendungen machen; jene stellen die Anschauungen, welche seither bei Weitem die Mehrzahl der Interessenten vertrat, nahezu auf den Kopf; nichtsdestoweniger kann es für den telegraphischen Verkehr nur erfreulich sein, daß das Reichsgericht sich den nicht in Abrede zu stellenden Bedenken unzugänglich erwiesen und den vorhandenen Bedürfnissen des praktischen Lebens und Verkehrs in der angegebenen Weise Genüge zu leisten versucht hat. Die Zukunft wird lehren, ob es hierbei ohne Dazwischentreten der Gesetzgebung sein Bewenden behalten kann. Es ist indessen nicht zu übersehen, daß die erste Entscheidung sich auf einen Vorfall im Strafverfahren bezieht. Die Behauptung der Urkundeneigenschaft der Telegrammausfertigungen kann in civilen Rechtshändeln leicht zu unliebsamen Abnormitäten Anlaß geben.

Von durchschlagenderem Erfolge, als bei dem Pantelegraphen, hat sich die Möglichkeit, verschiedene Mechanismen an entfernt von einander befindlichen Orten unter

Mitwirkung des galvanischen Stromes in synchrone Bewegungen zu versetzen, bei dem Typendruckapparat von Hughes erwiesen. Ursprünglich lag, wie schon erwähnt,



wohl auch bei diesem Projecte nur die Absicht vor, einen Drucktelegraphen zu construiren, welcher der Entzifferung der Morseschrift überheben sollte; gleichzeitig aber

bestand die Absicht, die Hemmungen, welche für die früheren, nach Art der Zeigerapparate eingerichteten Drucktelegraphen bei der Fortbewegung um je einen Zahn eintraten, zu vermeiden. Dies konnte nur so erreicht werden, daß der Druck während der Bewegung des Typenrades erfolgte, ohne eine Hemmung desselben hervorzurufen; solches aber bedingte neben einer großen Geschwindigkeit der Druckbewegung, nach welcher sich dann auch wieder die Rotationsbewegung der Typenscheibe richtete, auch die Einführung eines sehr schweren Gewichtes, dessen Wirksamkeit derartigen geringeren Hemmungen vielfach überlegen ist. Alle diese Umstände führten bei dem Fortfall der Einzelhemmungen schließlich zu einer Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit des Apparates, daß er bis jetzt unbedingt als der leistungsfähigste Telegraphenapparat anerkannt werden muß. In der beistehenden Figur ist eine Abbildung desselben gegeben.

Dem Principe nach ist dieses meisterhafte mechanische Kunstwerk unschwer zu verdeutlichen. Zwei gleichartige Gehwerke werden in isochronen Gang versetzt, welcher der Hauptsache nach durch die zugehörigen Centrifugalpendel erhalten wird; durch die Gehwerke werden die beiden correspondirenden Typenscheiben a derart in gleichmäßigem Gange erhalten, daß beiderseits stets dasselbe Zeichen in demselben Zeitpunkte die Druckstelle über der Walze c passirt. Mit jeder Typenscheibe steht eine Achse in Verbindung, welche durch konische Räder zu identischer Umdrehungsgeschwindigkeit, wie die Typenscheibe gezwungen ist. An dieser Achse sitzt ein Schlitten A (Schleifcontact), der auf einer Messingscheibe schleift, unter deren Rand genau so viel bewegliche Stifte angebracht sind, wie die Typenscheibe Zeichen hat; mit jedem dieser Stifte correspondirt eine Taste eines Tastenwerkes; wird eine Taste niedergedrückt, dann hebt sich der zugehörige Stift, und indem der Schlitten diesen Stift genau in demselben Moment streift, in welchem sich das der betreffenden Taste ebenfalls entsprechende Druckzeichen an der Druckstelle befindet, wird ein metallischer Contact hergestellt und durch diesen eine Batterie geschlossen, deren Strom den Anker n der Elektromagneten E in den beiden Apparaten in Bewegung setzt und dadurch die Auslösung und Inthätigkeitsetzung der zugehörigen Druckwerke bewirkt. Gleitet nun, wie es thatsächlich der Fall ist, zwischen dem durch die Farbwalze B gefärbt erhaltenen Rande der Druckscheibe und der Druckwalze c ein Papier hindurch, dann ist ersichtlich, daß auf demselben bei jedem Apparat jedesmal dasselbe Zeichen abgedruckt wird.

Die vorstehende Abbildung läßt schon erkennen, daß das hier als einfach bezeichnete Princip des Apparates keineswegs in sehr einfacher Weise zu praktischer Verwirklichung gelangen konnte. Im Gegentheil sind in dem Apparate eine solche Menge mechanischer Feinheiten und Eigenthümlichkeiten enthalten, daß die Kenntniß und die Fähigkeit der zweckmäßigen Regulirung des Apparates nur durch ganz besondere Uebung und eingehendes Studium erworben werden kann. Auch die Bedienung des Apparates ist nicht leicht zu erlernen; sie erfordert eine ähnliche Geschicklichkeit der Hände wie die Handhabung eines Klaviers seitens eines leidlichen Spielers, ist dabei aber weit anstrengender und aufreibender, weil der Mechanismus es mit sich bringt, daß der Abdruck jedes Zeichens sich in einem auf die Fingerspitzen wirkenden kleinen Ruck in den Tasten äußert. Diese, wenn auch an sich nicht starken, aber fortgesetzten Angriffe auf die mit den feinsten Nerven ausgerüsteten Fingerspitzen wirken mit der Zeit höchst ungünstig auf das Nervensystem ein.

In dieser Beziehung bietet der Meyer'sche Multiplexapparat eine größere Bequemlichkeit, indem er die Vervielfältigung der Arbeit durch gleichzeitige Beschäftigung

mehrerer Beamten erzielt, von denen jeder einzelne zwar in einem bestimmten, aber doch nur langsamen Tempo und ohne besondere mechanische Angriffe auf sein Nervensystem zu arbeiten gezwungen ist. Der Apparat war zum erstenmal auf der Wiener Weltausstellung ausgestellt und hat seitdem mit seinen Abänderungen und Verbesserungen fast auf keiner internationalen Industrieausstellung, selbstverständlich auch nicht auf den elektrischen Ausstellungen gefehlt. Er sucht die Erhöhung der Arbeitsleistung nicht durch gleichzeitiges Abtelegraphiren mehrerer Telegraphenzeichen, wie beim Gegen- und Doppelsprechen, sondern durch Theilung der Zeit zu erreichen. Sämmtliche Zeichen, ähnlich den Morsezeichen, entstehen nach einander. An jeder Leitung sind beiderseits vier Apparate oder mehr aufgestellt, und in einer gewissen, nach der Anzahl der Apparate getheilten Zeit kann zwischen je zwei mit einander correspondirenden Apparaten je ein Zeichen gewechselt werden. Bei vier Apparaten entfällt auf jedes Apparatenpaar ein Viertel dieser Zeiteinheit, so daß während der ganzen Zeiteinheit vier zu verschiedenen Apparaten gehörige Zeichen Beförderung erhalten können. Jedes einzelne Zeichen wird dabei durch einen Druck auf ein Tastensystem mechanisch zusammengestellt und in solcher Schnelligkeit übermittelt, wie es bei bloßer Handarbeit unmöglich sein würde.

Die dem Apparate gestellte Aufgabe wird durch die isochrone, schleifende Drehung zweier Federcontacte auf zwei an beiden Enden der Leitung eingeschalteten Scheiben, den Vertheilern, gelöst, welche so viele radial gestellte und von einander isolirte Metallplättchen enthalten, als zur Darstellung der vier längsten Telegraphirzeichen, Buchstaben oder Ziffern, erfordert werden. Mit den einzelnen Metallplättchen in jedem Quadranten der Scheibe ist ein Tastenwerk von acht Tasten durch isolirte Drähte verbunden; wird eine Taste gedrückt, dann wird dadurch die Verbindung des zugehörigen Plättchens und durch den Schleifcontact der Leitung mit der Batterie vermittelt; die vier Obertasten stehen mit je einem Plättchen, die vier Untertasten mit je zwei Plättchen in Verbindung; diese dienen zur Herstellung längerer Striche, jene für kürzere Striche (Punkte), und aus der Combination dieser Striche und Punkte, vier in maximo zu einem Zeichen vereinigt, ist ein der Morseschrift ähnliches Schreibsystem gebildet, welches wegen der beschränkten Anzahl der Elementarzeichen zwar nicht so reichhaltig gestaltet werden kann, wie die Morseschrift mit ihrer, wenn man will, unbeschränkten Zahl von Combinationen und Variationen, welches aber doch völlig genügt.

Selbstverständlich müssen die beiden schleifenden Federn, welche auf der einen Seite durch die Plättchen und die gedruckten Tasten die Leitung mit der Batterie, auf der anderen die Leitung mit den empfangenden Apparaten verbinden, genau gleichmäßig rotiren, wenn das zu dem einen diesseitigen Quadranten gehörige Tastenwerk das Zeichen auf dem zu dem entsprechenden jenseitigen Quadranten gehörigen Apparate hervorbringen soll. Die Vorrichtung, durch welche diese isochrone Bewegung beiderseitig erzielt wird, ist zwar dem Apparate eigenartig angepaßt, in ihrem Haupttheile beruht sie jedoch auf dem zuerst von Hughes angewendeten Centrifugalpendel. Ebenso ähnlich greift hier, wie dort, von Zeit zu Zeit durch besondere Stromemissionen ein Stift in die Lücken eines, mit der schleifenden Feder auf der Vertheilungsscheibe in Verbindung stehenden Sperrrades, und bringt dadurch, bei jeder Umdrehung einmal, je nachdem das Sperrrad ein wenig vorgeeilt oder zurückgeblieben war, eine kleine Verzögerung oder Beschleunigung und dadurch die Regulirung hervor,

durch welche die Wirksamkeit des Centrifugalpendels zur Erhaltung des Isochronismus ergänzt werden muß. Es ist schon angedeutet, daß wie in dem Gange des Apparates selbst, so natürlich auch beim Arbeiten von den Manipulanten eine völlige Taktmäßigkeit bewahrt werden muß; zu dem Zwecke wird bei jedem System durch einen kleinen Hammer der Moment markirt, wenn ein neues Zeichen zu geben ist; bei einiger Uebung wird jedoch in der Regel eine solche Geschicklichkeit erlangt, daß dieses Hülfsmittel als unnöthig und des störenden Geräusches wegen außer Thätigkeit gesetzt wird. Die Schriftzeichen erscheinen auf dem Papierstreifen nicht, wie beim Morseapparat, hinter einander, sondern unter einander, und es wird das Papier nicht fortlaufend im Gange erhalten, sondern ebenfalls wie beim Hughesapparat nur bei jedem Zeichen so weit, als nöthig, fortgeschoben.

Der Meyer'sche Apparat ist in einer gewissen Anzahl von Exemplaren auf deutschen, österreichischen, italienischen und französischen Linien im Betrieb; er ist auch zu sechsfachem Betriebe eingerichtet worden und für eine deutsche Leitung derart, daß vier verschiedene Stationen auf nur dieser einen Leitung gleichzeitig unter einander correspondiren können. Hierbei ist die Erhaltung isochroner Bewegungen an vier verschiedenen Orten erforderlich, und die in relativ hohem Grade gelungene Lösung dieser Aufgabe muß als eine erstaunliche Leistung der Mechanik anerkannt werden. Dennoch wird der Apparat eine weite Verbreitung und Anwendung schwerlich finden; hierzu ist er zu künstlich, sowie zu schwer zu handhaben und zu reguliren. Dann aber auch erfordert die volle Ausnutzung des Apparates in gegebener Zeit so viel einzelne Stromemissionen, daß an die Geschwindigkeit der Elektricität hierdurch Anforderungen gestellt werden, denen diese bei längeren Leitungen nicht entsprechen kann. Dieselbe Frage kehrt bei allen telegraphischen Schnellapparaten wieder und bildet ein Capitel, auf welches später noch zurück zu kommen sein wird, um für einzelne Fälle die äußerste Grenze der Leistungsfähigkeit zahlenmäßig nachzuweisen.

Auf der elektrotechnischen Ausstellung in Wien befand sich ein Meyer'scher Multiplexapparat mit einigen sehr wesentlichen Neuerungen und Abänderungen; es waren dort namentlich die verschiedenen Empfangsapparate, deren Schreibvorrichtungen bei der älteren Construction sämmtlich von einer gemeinschaftlichen Achse abhängig waren, ganz und gar von einander getrennt, wodurch allerdings eine größere Leichtigkeit in dem System zu erzielen ist, zugleich aber auch eine noch größere Complication in dem ganzen Mechanismus herbeigeführt wird, welche sich für seine allgemeinere Verwendbarkeit schwerlich als förderlich erweisen wird.

Zum Schlusse sei hier noch bemerkt, daß Meyer den von ihm zur Herstellung isochroner Bewegungen erdachten modificirten Mechanismus auch zur Einrichtung eines autographischen Apparates nach Art des Caselli'schen Pantelegraphen verwerthet; auch von diesem Apparat enthielt die Wiener Elektricitätsausstellung ein Exemplar, wahrscheinlich das einzige, welches existirt. Aehnliche Apparate würde man ohne große Schwierigkeit auch nach dem Princip des Hughesapparates herstellen können, denn jede wesentliche Schwierigkeit ist dabei überwunden, sobald die isochrone Bewegung verschiedener Mechanismen gewährleistet ist. Indessen dürften hierauf gerichtete Bestrebungen kaum Aussicht auf einen entsprechenden Gewinn haben, weil die autographische Telegraphie noch nicht zu einem Verkehrsbedürfniß geworden ist.

J. Ludewig.



Geschichte.

Papst Leo's XIII. Erlaß, betreffend die bessere Verwerthung der Vaticanischen Archive, und sein wahrer Werth. — Balan's Acta Lutherana. — Die kritische Forschung und die römische Curie. — Th. Sickel, „Das Diplom Kaiser Otto's I. von 962". — Alter, Entstehung und Schicksale des Vaticanischen Archives; sein Transport nach Avignon, nach Paris (1810) und die Inventarisirung durch Daunou.

Ein neues Zeitalter für die historische Forschung hätte man angebrochen wähnen können, wenn man den seiner Zeit viel besprochenen Erlaß las, welchen der derzeitige Papst Leo XIII. an den Cardinalvicekanzler, den Cardinalbibliothekar und den Cardinalarchivar der römischen Kirche richtete, um denselben die Ergreifung von Maßregeln ans Herz zu legen, welche eine ungehindertere und nützlichere Verwerthung der in der Bibliothek und in dem Archive des Vaticans aufgehäuften kostbaren Documente für die Geschichte im Allgemeinen und für die Italiens im Besonderen herbeiführen könnten. Freilich bedurfte es nur einer oberflächlichen Prüfung des thatsächlichen Inhalts der unter dem Schwall der hochtönenden Worte jenes päpstlichen Schreibens verborgen war, um hinter die Dürftigkeit und Werthlosigkeit desselben zu kommen. Selbst der mit dem Stilus romanus, der üppigen Phraseologie, der römischen Curie nicht Bekannte mußte Anstoß nehmen an der wiederholten starken Betonung des Gegensatzes, welcher zwischen der bisher entwickelten Geschichtsschreibung und der vom Papste durch die angeblich beabsichtigte Oeffnung des Vaticanischen Archives geplanten neuen und berichtigten bestehen sollte, und an dem nachdrücklichen Hinweis auf die für nöthig erachtete quellenmäßige Darlegung des bisher völlig verkannten Verhältnisses, in dem das Papstthum zu der Entwickelung Italiens gestanden habe. In denjenigen Kreisen, welche mit den hierbei in Frage kommenden Einrichtungen und Persönlichkeiten der römischen Curie einigermaßen bekannt sind, sowie bei allen, welche von der altüblichen und bis auf den heutigen Tag unverändert gebliebenen Praxis der vom Vatican bestellten Historiographen eine genauere Anschauung gewonnen haben, hat man jenem päpstlichen Erlasse denn auch von Anfang an die allein zutreffende Beurtheilung angedeihen lassen, d. h. darin nichts weiter gesehen als ein Programm, welches durch einen gewissen liberalen Glanz blenden und Rom sympathische Hoffnungen erwecken sollte, das aber von Anfang an nicht ernst gemeint war und dessen wirkliche Ausführung oder auch nur einigermaßen stricte Beobachtung weder in den Intentionen des Verfassers noch in denen der Adressaten lag — ein Schachzug, bestimmt vielleicht auf einem ganz anderen Gebiete liegende Interessen der Curie durch Erweckung einer günstigen Meinung im entscheidenden Augenblick zu fördern.

Immerhin hat jener Erlaß Leo's XIII., welcher sich mit so großem Nachdruck einführte, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise wiederum auf das Vaticanische Archiv gelenkt, und man hat sich in Folge davon während der letzten Monate mehr mit demselben beschäftigt, als das sonst wohl der Fall zu sein pflegte. Dazu kommt noch, daß aus Anlaß der vierten Säcularfeier von Luther's Geburt, welche namentlich das

protestantische Deutschland festlich bewegte und die Erinnerung an des Reformators großen Befreiungskampf gegen das römische Papstthum und dessen Kreise in unerwarteter Stärke wiederaufleben ließ, das Erscheinen einer nur mit Zustimmung der höchsten kirchlichen Autoritäten möglichen Publication von Rom aus in Aussicht gestellt wurde, welche aus den bisher ängstlich gehüteten Schätzen eben dieses Vaticanischen Archives epochemachende Beiträge zur Geschichte der Reformation, insbesondere der Anfänge derselben verhieß und bestimmt zu sein schien, die Haltung und Politik der römischen Curie der durch Luther veranlaßten Bewegung gegenüber in ein ganz neues Licht zu setzen. Diese viel besprochene Publication ist inzwischen wenigstens theilweise erfolgt: aber die mit unleugbarer Spannung erwarteten Acta Lutherana, welche der Unterarchivar des Vaticans, Monsignore di Balan[1]), der Vertreter des Cardinals Hergenröther während seiner längeren, durch schwere Krankheit veranlaßten Abwesenheit von Rom, herausgegeben hat, haben in allen Kreisen nur ein Gefühl der Enttäuschung hervorrufen können. Hatte man in den Kreisen der katholischen Eiferer Enthüllungen gehofft, welche die Persönlichkeit Luthers discreditiren und damit auch die Reformation mit einem gewissen Makel behaften könnten, so ist diese Hoffnung ebenso zu nichte geworden wie die Erwartung der ernsten Wissenschaft, der Forschung dienliche und unsere Kenntniß bereichernde und vertiefende Materialien aus dem Vaticanischen Archive hervorgehen zu sehen. Denn so weit der Inhalt der Balan'schen Acta Lutherana bisher in weitere Kreise gedrungen ist, lautet das einstimmige Urtheil aller competenten Richter dahin, daß dieselben irgend eine nennenswerthe Aenderung in dem Stande unserer Kenntniß von den Anfängen der Reformation nicht herbeigeführt haben und daß sie namentlich nichts darbieten, was auf eine Wandelung des ungünstigen Urtheils hinwirken könnte, welches über die Politik der römischen Curie gegenüber der lutherischen Bewegung seit den auf anderen Quellen gegründeten Forschungen Ranke's das allgemein herrschende geworden ist. Die ganze Publication muß sonach als eine nach den beiden für sie etwa in Betracht kommenden Seiten hin verfehlte oder doch zum Mindesten als eine ziemlich überflüssige und sachlich in sich nicht gerechtfertigte bezeichnet werden. Es war daher auch eine völlig unbegründete Combination, wenn man den inzwischen erfolgten Rücktritt des Monsignore Balan von seinem Posten als vaticanischer Unterarchivar mit der Herausgabe der Acta Lutherana in Zusammenhang bringen wollte und daraus entnehmen zu müssen meinte, die Publication habe in Rom an maßgebender Stelle Anstoß erregt, weil sie die Interessen der Curie irgendwie zu schädigen geeignet sei. Den glaubwürdigen Berichten wohlunterrichteter Persönlichkeiten zu Folge ist der Rücktritt Balan's von seinem Amte, der von den im Vaticanischen Archive zu Forschungen zugelassenen fremden Gelehrten mit einer gewissen Genugthuung begrüßt werden wird, vielmehr durch die despectirlichen kritischen Bemerkungen herbeigeführt worden, welche der Herr Unterarchivar sich über jenen Erlaß Leo's XIII. und die in demselben enthaltenen An- und Absichten erlaubt und die der Papst in Erfahrung gebracht haben soll.

So wenig man sich also zu der Meinung verleiten lassen durfte, daß die von Leo XIII. in dem Schreiben an die drei Cardinäle ausgesprochenen Absichten in Betreff des Vaticanischen Archives und seiner Nutzbarmachung für die geschichtliche Forschung ganz wörtlich zu nehmen seien, und so wenig man darauf hin die auch

---

[1]) Acta Lutherana ed. Balan. Freiburg im Br. 1883.

nur einigermaßen rückhaltlose Erschließung jener kostbaren Sammlung für die Wissenschaft erwarten durfte, so wenig wird doch auf der anderen Seite in Abrede gestellt werden dürfen, daß der Papst, entsprechend seiner gesammten, die Anforderungen der modernen Zeit doch nicht unbedingt perhorrescirenden Denkweise, eine gewisse liberale Praxis einzuführen gesonnen ist und die ängstliche Abschließung des Vaticanischen Archives, wie sie bisher und namentlich unter Pius IX. nach dem Sturze des verdienten Theiner bestanden hat, nicht aufrecht erhalten zu sehen wünscht. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, wie viel schon damit gewonnen sein und welch reiche Förderung die historische Wissenschaft dadurch erfahren würde. Auch muß constatirt werden, daß gegen früher schon seit einiger Zeit eine leichtere, oder besser gesagt, weniger schwere Zugänglichkeit des Vaticanischen Archivs bemerkbar geworden ist, allerdings nur in solchen Fällen, wo von ihren Regierungen sehr warm und nachdrücklich empfohlene Gelehrte zum Voraus ganz bestimmt bezeichnete Stücke oder Stückserien einzusehen und zu benützen wünschten. Von einer Forschung aber, wie sie heutigen Tags, natürlich immer unter Aufsicht und mit Hilfe der betreffenden Archivbeamten, in der Mehrzahl der größeren Staatsarchive dem einheimischen sowohl wie dem fremden Gelehrten freigestellt zu sein pflegt, ist auch unter der gegenwärtigen, im Ganzen liberalen Verwaltung des Vaticanischen Archivs nicht die Rede, d. h. es werden einem nicht Repertorien, Inventarien, Register u. s. w. vorgelegt, damit man sich über den Bestand, über das, was aus einer bestimmten Zeit und über eine bestimmte Sache vorhanden ist, selbst unterrichte und die einen Ertrag verheißenden Stücke sich dann vorlegen lasse und von ihnen aus weiter zu kommen suche. Dadurch wird, wie auf der Hand liegt, der Nutzen zum guten Theil wieder illusorisch gemacht, welchen die größere Zugänglichkeit des Vaticanischen Archivs bei einer anderen Praxis in diesem Punkte stiften könnte. Um in demselben mit Erfolg arbeiten zu können, muß man nicht bloß dem Archivar, sondern schon bei der Einreichung des Gesuchs um Zulassung dem darüber entscheidenden Cardinalsstaatssecretär genau angeben, was man zu sehen verlangt. Es leuchtet ein, daß das in vielen Fällen gar nicht möglich ist, da man eben von dem Bestande des Vaticanischen Archives die eine solche Angabe von vornherein ermöglichende Kenntniß thatsächlich nicht haben kann. Auf der anderen Seite aber hat diese Praxis den ferneren, sehr bedeutenden Uebelstand zur Folge, daß man niemals die Sicherheit hat wirklich Alles gesehen zu haben, was über den einen beschäftigenden Gegenstand überhaupt vorhanden ist; vielleicht sind gerade die dafür werthvollsten Stücke unter einer anderen, dem auf ältere literarische Nachrichten angewiesenen Benutzer unbekannt gebliebenen Rubrik eingetragen. Endlich darf auch als eine noch heute geltende Thatsache hervorgehoben werden, daß nach der archivalischen Praxis der Vaticanischen Beamten kein Stück zur Benutzung ausgehändigt wird, von dessen Inhalt die betreffenden Beamten selbst nicht schon Kenntniß genommen haben; dieselbe muß, wird ein bisher nicht geprüftes Stück verlangt, erst genommen werden, ehe es dem fremden Petenten überantwortet werden darf. Zweck und Absicht dieses Brauches sind so klar, daß sie eigentlich gar nicht besonders hervorgehoben zu werden brauchen: findet der mit der Durchsicht solcher Archivalien betraute päpstliche Beamte darin irgend etwas, dessen Bekanntwerden den Interessen der Curie irgendwie entgegen sein könnte, so wird entweder das ganze Fascikel überhaupt nicht zur Benutzung ausgefolgt oder doch erst, nachdem die beanstandeten Stücke daraus entfernt und damit der Kenntnißnahme durch Unberufene — meistens wohl für immer — entzogen worden ist.

Man kann es nur immer von Neuem lebhaft bedauern, daß die römische Curie den berechtigten Anforderungen der modernen Cultur und dem darin wurzelnden Rechte der modernen Wissenschaft eine so principiell ablehnende Haltung entgegensetzt und dasjenige Archiv, welches durch die Fülle der darin geborgenen Schätze auch die reichsten Sammlungen der Art an Wichtigkeit für die allgemeine Geschichte weit hinter sich läßt, noch immer mit einer Engherzigkeit und Aengstlichkeit hütet, welche sonst in diesen Dingen heutigen Tags nirgends mehr vorkommen und eine innere sachliche Berechtigung doch absolut nicht für sich haben. Im Ganzen und Großen ist die Geschichte des Papstthums ja hinreichend bekannt; eine mit der Oeffnung des Vaticanischen Archives eintretende Vertiefung der allgemeinen Kenntniß in das Einzelne hinein, würde nach unserer Meinung die Autorität des Papstthums, so weit sie historisch begründet ist, nicht im Geringsten vermindern oder gefährden; auch durch eine hellere Beleuchtung bisher dunkel gebliebener bedenklicher Partien könnte ein actuelles Interesse desselben doch unmöglich geschädigt werden, ja es giebt Leute, welche meinen, eben die Aengstlichkeit, mit der man durch möglichste Sperrung des Archives eine erschöpfende Erkenntniß von der Entwickelung des Papstthums und der von demselben regierten Kirche zu erschweren oder gänzlich zu verhindern bemüht sei, lege den Verdacht nahe, daß da noch ganz besonders üble Dinge zu verbergen seien. Vielleicht empfiehlt es sich, diesen Gesichtspunkt den maßgebenden Instanzen im Vatican einmal zu näherer Prüfung an das Herz zu legen. Gewisse Thatsachen auf diesem Gebiete sind doch auch von der römischen Curie im Laufe der Zeit anerkannt und auch von den wissenschaftlichen Vorkämpfern des Papstthums als einmal feststehend acceptirt worden; oder wird in diesen Kreisen noch heutigen Tags Jemand die Echtheit der Constantinischen Schenkung behaupten oder in den pseudo-isidorischen Decretalen etwas Anderes als eine Fälschung sehen wollen? Wir glauben doch nicht! Auf der anderen Seite aber fehlt es nicht an Beispielen dafür, daß eine unbefangene kritische Prüfung, zu der man römischerseits durch Erschließung des Archives Gelegenheit geboten, entgegen der bisher herrschenden, auf ungenügendes Material gegründeten Ansicht das gute Recht des Papstthums erwiesen und die Echtheit früher angezweifelter Documente zweifellos dargethan hat. Es genügt daran zu erinnern, daß das berühmte Diplom Kaiser Otto's I. vom 13. Februar 962, in welchem derselbe in Gemeinschaft mit seinem Sohne König Otto II. dem heiligen Petrus zu Rom die Schenkungen Pippin's und Karl's des Großen bestätigt, das bis in die neueste Zeit für eine plumpe Fälschung späterer Zeit gegolten hatte, durch die mit größtem Akribie und mit erschöpfender Berücksichtigung aller paläographischen und diplomatischen Details geführte musterhafte Untersuchung Theodor Sickel's von diesem Verdachte gereinigt und als eine zweifellos echte Urkunde erwiesen worden ist [1]). Jedenfalls lehrt dieses Beispiel, daß die Curie Unrecht thut bei den Vertretern der exacten Forschung irgend eine Animosität und eine daraus entspringende Parteilichkeit zu ihrem und ihrer Sache Nachtheil vorauszusetzen. Mit der Eruirung der historischen Wahrheit aber sollte nach unserer Ansicht auch die Curie gedient sein; die hier in Betracht kommenden Gegensätze können doch erst bei der Beurtheilung des als beglaubigt ermittelten Thatbestandes in Wirksamkeit treten und curiale und nicht curiale Historiographie zu entgegengesetzten Resultaten gelangen lassen.

---

[1]) Th. Sickel, „Das Diplom Otto's I. für die römische Kirche ꝛc." Mit Facsimile. Wien 1883.

Die Erörterungen, welche das viel commentirte Schreiben Papst Leo's an die drei Cardinäle hervorgerufen hat, haben auch weiteren Kreisen Anlaß gegeben, dem Vaticanischen Archive ein gewisses Interesse zuzuwenden und sich über Geschichte und Inhalt dieser bedeutendsten Sammlung der Art einige Kenntniß zu verschaffen. Es mag daher auch an dieser Stelle gestattet sein, einige darauf bezügliche Notizen zusammenzustellen, welche besonders geeignet erscheinen, den Werth und den Umfang des Vaticanischen Archives zu veranschaulichen und eine Ahnung von dem unberechenbar großartigen Gewinn zu geben, welchen die Wissenschaft aus einer in Wahrheit liberalen Verwaltung desselben zu ziehen hoffen dürfte.

An Alter, Umfang und Mannigfaltigkeit des Inhalts kann überhaupt kein Archiv der Welt dem Vaticanischen verglichen werden, obgleich auch dieses im Laufe der Jahrhunderte bedeutende Einbuße erlitten hat und wohl nur einen kleinen Theil von dem wirklich noch enthält, was man bei einem einigermaßen vollständig erhaltenen Besitzstand desselben als darin vorhanden anzunehmen berechtigt sein würde. Denn es hat wechselvolle Schicksale durchgemacht und — was man unseres Wissens, wenigstens in diesem Umfange, von keinem andern Archive wird nachweisen können — ganz ungewöhnliche Wanderungen zu bestehen gehabt, welche der ungeminderten Erhaltung seines Bestandes nicht günstig sein konnten, sondern nothwendig zu Verschleppungen der verschiedensten Art führen mußten.

Wenn nämlich das Archiv der römischen Curie, das uralt ist und schon im dritten Jahrhundert erwähnt wird, von Anfang an mit der päpstlichen Kanzlei in dem genauesten Zusammenhange stand und eigentlich als die Registratur derselben bezeichnet werden durfte, so war damit auch die Nothwendigkeit gegeben, daß das Archiv, entsprechend der untrennbaren Zugehörigkeit der Kanzlei zu dem Hofhalt des Papstes, sich mit diesem immer an einem und demselben Orte befand. Eine dauernde Entfernung des Papstes von Rom machte daher auch den Transport des Archives oder wenigstens der zur Fortführung der laufenden Geschäfte nöthigen Theile desselben nach der vorläufigen päpstlichen Residenz nothwendig. So hat denn Innocenz IV., als er im Moment des Entscheidungskampfes gegen Kaiser Friedrich II. aus Italien nach Frankreich entwich und sich anschickte, das nach Lyon ausgeschriebene Concil um sich zu versammeln, den in jenem kritischen Moment wichtigsten Theil des bisher wohl im Lateran aufbewahrten päpstlichen Archives mit sich genommen, nämlich alle der römischen Kirche verliehenen Privilegien, Freibriefe, Schenkungen u. s. w. der Kaiser, Könige und anderen weltlichen Fürsten, d. h. die Belege für die Summe eigentlich der päpstlichen Rechte, Freiheiten und Besitzungen. Er ließ diese Actenstücke von einer aus vierzig Prälaten bestehenden Commission rücksichtlich ihrer Echtheit prüfen, dann beglaubigte Abschriften davon anfertigen und diese, nachdem sie mit den Siegeln der vierzig Prälaten versehen worden waren, in dem Kloster Cluny in sicheren Gewahrsam nehmen. Als nun aber nach der Katastrophe des die Weltherrschaft beanspruchenden hierarchischen Papstthums mit Clemens V. die Reihe der ganz von Frankreich abhängigen und auch in Frankreich residirenden Päpste begann, da mußte sich aus zwingenden Gründen der curialen Geschäftsführung die Nothwendigkeit herausstellen, das Archiv, dessen die Kanzlei alle Augenblicke dringend benöthigt sein konnte, nach der neuen päpstlichen Residenz zu übersführen. Den Anfang dazu hatte bereits Clemens V. selbst gemacht, doch scheinen damals nur die Register seiner beiden unmittelbaren Vorgänger, Bonifaz VIII. und Benedikt XI., nach Frankreich gebracht und in dem

bischöflichen Palast von Carpentras deponirt worden zu sein. Die Hauptmasse des Archives aber, die unter den damals bestehenden Verhältnissen und bei der wachsenden Verstimmung der Curie gegen die Päpste in der Ewigen Stadt selbst freilich nicht sicher war, wurde vorläufig in der Sacristei der Minoritenkirche zu Assisi deponirt. Erst nach mehreren Anläufen dazu wurde der Transport nach Avignon in den Jahren 1336 bis 1339 wenigstens theilweise wirklich ausgeführt; ein großer Theil aber blieb auch damals noch in Assisi zurück, und erst 1367 befand sich das Archiv in der neuen päpstlichen Residenz zu Avignon. Dasselbe Spiel wiederholte sich dann in umgekehrter Richtung, als die Päpste nach Rom zurückgekehrt waren. Erst im Jahre 1441, unter Eugen IV., war das päpstliche Archiv wieder in Rom und fand in der Engelsburg sein Unterkommen.

Ein Vaticanisches Archiv im eigentlichen Sinne des Wortes giebt es erst seit dem Jahre 1611. Denn damals ließ Papst Paul V. das Archiv aus der Engelsburg, wo allerdings auch jetzt noch einige Abtheilungen zurückblieben, nach dem Vatican translociren und in den noch heute von ihm eingenommenen Räumen neben den Sälen der Vaticanischen Bibliothek unterbringen. Dort hat dasselbe zwei Jahrhunderte so gut wie ungenutzt gestanden; denn andere als von der Curie autorisirte und approbirte Gelehrte haben damals Zutritt zu demselben nicht erlangt und natürlich auch nichts daraus publiciren können.

Aber noch eine zweite, viel merkwürdigere Wanderung in das Ausland, und zwar wiederum nach Frankreich, und diesmal nach Paris selbst, stand dem päpstlichen Archiv bevor. In den gigantischen Stil, welchen er in solchen Dingen, um der Welt zu imponiren, liebte, ordnete Napoleon I. in der Zeit seiner höchsten Macht die Errichtung eines großen Welt- und Centralarchives in Paris an, welches die Archive von Venedig, Wien, Salzburg und Florenz, namentlich aber das des Vatican in sich vereinigen sollte. In Ausführung der von dem Imperator gegebenen Befehle wurde denn auch wirklich 1810 bis 1811 das ganze Vaticanische Archiv nach Paris transportirt — eine lange Reihe von Wagen führte die 3229 Kisten im Gesammtgewicht von 408 459 kg ihrem neuen Bestimmungsorte zu. Auch die Art, wie man sich dort in diesem Chaos zu orientiren und eine Einsicht in den Bestand dieser Riesensammlung zu gewinnen wußte, entspricht ganz dem großartigen Zuge, der solchen von napoleonischem Willen angeordneten Unternehmungen damals eigen zu sein pflegte. Mit Hilfe von vier aus Rom mit nach Paris verpflanzten ehemaligen päpstlichen Archivbeamten gelang es dem vom Kaiser zum Generaldirector seines Welt- und Centralarchives ernannten Daunou in der erstaunlich kurzen Zeit von nur einem Jahre eine allgemeine Uebersicht über das in dem Vaticanischen Archive Vorhandene zu gewinnen und eine dieselbe veranschaulichende Inventarisirung nach den Hauptabtheilungen durchzuführen. Das Ergebniß war die Unterscheidung von sechzehn, in sich natürlich wieder mehrfach getheilten Hauptrubriken mit insgesammt 102 435 Bänden. Von der Massenhaftigkeit des Materials mögen noch einige der von Daunou gewonnenen Zahlen einen näheren Begriff geben: in der Abtheilung der Bullen, Breven und Suppliken füllen die Breven der Päpste von Johann VIII. (872) bis Sixtus V. (1585) nicht weniger als 2018 Bände, die Bullen von Johann XXII. (1316) bis auf Pius VII. (1799) gar 4843 Bände, die Breven von Pius V. bis auf Pius VII. 4837, die Suppliken (eingereichte Bittschriften, Gesuche u. s. w. nebst den darauf ergangenen Breven) von Martin V. (1417) bis auf Pius VII. 6726, und

die bisher so gut wie völlig unbenutzte Reihe der päpstlichen Nuntiaturberichte gar 7786 Bände! So dankenswerth dieses von Daunou gewonnene Tableau ist, so war die Zeit, welche das Vaticanische Archiv in Paris blieb, doch zu kurz, um eine irgend ernstere wissenschaftliche Ausbeutung seiner Schätze zu ermöglichen. Denn kaum wurde der erste Pariser Friede geschlossen (31. März 1814), so erging auch schon (19. April) der Befehl, die Zurückführung des Archives nach Rom zu beginnen: vollendet ist dieselbe — es war eben kein Napoleon mehr dahinter! — erst im Jahre 1817. Einzelne Stücke blieben zudem noch in Frankreich zurück — eine Praxis, welche auch bei der vertragsmäßigen Rückgabe der geraubten Bibliotheken u. s. w. anerkanntermaßen mehrfach geübt worden ist; einzelne, weil sie von Daunou zur Benutzung ausgeliehen waren: das bekannteste Stück der Art ist „Der Proceß des Galilei", der erst 1846 nach mehrfachen Reclamationen an die päpstliche Regierung zurückgelangte. Zum Glück blieb wenigstens das von Daunou aufgenommene Inventar in Paris: denn ohne dies würde auch diese Episode aus der Geschichte des Vaticanischen Archives ohne jeden Gewinn für die Wissenschaft zu Ende gegangen sein. Aber die Veröffentlichung der Daunou'schen Arbeit verdanken wir erst dem verdienten belgischen Geschichtsforscher Gachard[1]; seine Publication ist der einzige Leitfaden, nach dem man sich einigermaßen über das in dem Vaticanischen Archiv Vorhandene orientiren kann.

Hans Prutz.

[1] Gachard, Les archives du Vatican. Bruxelles 1874.

Geologie und Gesteinslehre.

Ueber Tiefseebildungen nach Th. Fuchs. — Koralleninseln nach J. Rein. — Die geognostische Beschaffenheit der Inseln des Stillen Oceans nach R. v. Drasche. — Petrographisches von den Viti-Inseln nach A. Wichmann.

Eine geologische Formation pflegt meistens aus verschiedenartigen Schichtencomplexen zusammengesetzt zu sein. Die Verschiedenheiten beruhen bei einer im Allgemeinen gleichen paläontologischen Entwickelung in dem abweichenden petrographischen Charakter einzelner Schichten oder Schichtenreihen und in dem damit zugleich erfolgenden Auftreten besonders gearteter Vertreter der Fauna und Flora, die eine auffallende Aenderung in den allgemeinen Lebensbedingungen während der Bildungszeit der betreffenden Formation erkennen lassen. Solche Verschiedenheiten der paläontologischen und petrographischen Ausbildung einer Schichtenreihe innerhalb einer Formation bezeichnet man als eine besondere Facies. Bei allen durch Sedimentirungsprocesse innerhalb der Meeresbecken gebildeten Schichtengruppen werden in dieser Weise litorale oder Küstenfacies, oceanische oder Tiefseefacies unterschieden.

Das kann als feststehend gelten, daß in der That der petrographische Charakter einer Ablagerung von den Umständen abhängig sein muß, unter denen diese erfolgte, ein anderer in der Nähe der Küste, ein anderer weit von dieser entfernt im offenen Meere. Und ebenso ist es klar, daß die verschiedenen Lebensbedingungen in einer Litoralzone oder im tiefen Oceane eine andere Fauna und Flora hervorbringen und daher deren Reste mit in die betreffenden Ablagerungen hinein kommen müssen.

Welches sind nun aber die eigentlichen Charaktere der Tiefseebildung, welches die der Litoralbildung? Es herrscht darüber unter den Geologen keineswegs vollständige Sicherheit; denn es werden immer noch dieselben Schichten, die der eine für typische Tiefseebildungen erklärt, von einem anderen für ausgesprochene Litoralablagerungen angesehen.

In einer überaus interessanten Abhandlung bringt Th. Fuchs[1]) diese Frage aufs Neue in Fluß und die durch seine Erörterungen eröffnete Discussion wird ohne Zweifel eine größere Klarheit in die wichtige Lehre von den „Facies" bringen, als sie bisher darin obwaltete.

C. Prevost hat zuerst eine Theorie aufgestellt, die eigentlich bis jetzt die herrschende geblieben. Freilich hatten lange vor ihm schon der auch als Geologe hochverdiente Entdecker des Sauerstoffs, Lavoisier, und nach ihm Alex. Brogniard die Unterschiede ganz richtig erkannt und auf Grundlage der gefundenen Versteinerungen die pelagischen, unter tiefem Meere gebildeten Ablagerungen von den litoralen, unter seichtem Meere gebildeten getrennt. Lavoisier legte schon dar, wie die pelagischen Ablagerungen stets das Gepräge eines sehr ruhigen Absatzes an sich trügen.

---

[1]) N. Jahrb. f. Min. 1883. II. Beilage-Band, 3. Heft, S. 487.

Von ähnlichen Betrachtungen ging Prevost aus. Er legte die Erfahrung zu Grunde, daß das vom Festlande aus in das Meer geschobene Detritusmaterial daselbst unter dem Einflusse der Wellenbewegung eine Sonderung nach der Größe des Korns erfährt und darnach auch in verschiedenen Zonen zur Ablagerung gelangt.

Zunächst dem Strande bleibt das grobe Gerölle, weiter hinaus der Sand und schließlich feiner Schlamm liegen. Noch weiter hinaus in noch größeren Tiefen, wohin kein mechanisches Sediment mehr gelangen kann, bilden sich auf chemischem Wege erzeugte Kalkniederschläge. Die drei ersten Zonen: Gerölle, Sand und Thon werden als fluvio-marine und demnach litorale, der Kalk hingegen als pelagische Ablagerung bezeichnet.

Diese Anschauungsweise blieb dann die herrschende; in fast allen späteren geologischen Arbeiten werden Sande und Thone und demnach auch Sandsteine und Thonschiefer als litorale, Kalksteine dagegen als Tiefseebildungen betrachtet.

Fuchs versucht es zu zeigen, daß diese Anschauung keineswegs durchweg die richtige ist. Schon die Beantwortung der Frage: bei welcher Tiefe fängt die Tiefseefauna an? ist von den Forschern noch nicht übereinstimmend beantwortet worden. Wohl mit Recht verlegt Fuchs die Grenze zwischen Litoral und Tiefseezone an die Stelle, an der für die Lebensbedingungen der Thiere ein durchgreifender Unterschied sich geltend macht: es ist die Lichtgrenze. Diese liegt zwischen 40 und 50 Faden nach den Berechnungen von Bouguer und den experimentellen Versuchen von Secchi und Pourtalès. Auch nach den Charakteren der Fauna aber gehört an diese Stelle die Grenze. Da das Verhalten des Meerwassers zum Lichte aber wohl zu allen Zeiten ein ähnliches war, wie heute, so kann man auch für die früheren geologischen Epochen eine ähnliche bathymetrische Vertheilung der Organismen annehmen, wie wir sie in den heutigen Meeren finden.

Wenn aber bei 100 Faden Tiefe die Tiefseefauna schon einen ganz ausgesprochenen Charakter hat, so kann man auch bei flach fallendem Meeresboden doch schon in einer Entfernung von $^3/_4$ Meilen von der Küste 100 Faden Tiefe und damit Tiefseefauna haben, in 3,5 Meilen Entfernung schon 500 Faden und damit den Höhepunkt in der Entwickelung der Tiefseefauna. Schon bei 1000 Faden Tiefe kommen keine anderen Thierformen mehr vor, als sie auch in geringeren Tiefen gefunden werden. Das Vorkommen von Tiefseethieren ist also immerhin auf einen verhältnißmäßig schmalen Saum längs der Küsten am reichhaltigsten. Ablagerungen von Sand und Gruß aber können sehr wohl in großen Tiefen vorkommen und thun dieses nachweislich und so können sie denn auch eine Tiefseefauna umschließen. Andererseits können Kalkablagerungen gerade eine besondere Bedeutung als litorale Bildungen erhalten. Jedenfalls ist die mineralogische und paläontologische Beschaffenheit der Sedimente eine sehr viel mannigfaltigere in den Tiefseeablagerungen als man dieses bisher annahm, sie zeigen sogar eine größere Mannigfaltigkeit als die Litoralbildungen. Auch das Vorkommen von Landpflanzen ist kein sicherer Beweis für eine Litoral- oder Seichtwasserbildung. Pflanzenreste aller Art können in größerer und geringerer Entfernung vom Ufer oft in großen Mengen untersinken und kommen dann in die Tiefseeablagerungen hinein. Thatsächlich sind bei Tiefseeuntersuchungen Landpflanzenreste oft aus sehr großen Tiefen herausgebracht worden: im Golf von Mexico z. B. in Entfernungen von 10 bis 15 Meilen von der Küste und aus 1000 Faden Tiefe zahlreiche Blätter und Stammreste. Das Vorkommen von Resten von Landpflanzen

und ebenso wenig das von Insecten hindert also allein nicht, eine Ablagerung als Tiefseebildung anzusprechen.

Die Merkmale einer eigentlichen Tiefseebildung theilt aber Fuchs natürlich in zwei Kategorien: 1) solche, die sich auf die Beschaffenheit des Sedimentes und 2) solche, welche sich auf die Fauna beziehen.

Bezüglich der ersteren hält er Sedimente, die aus Globigerinen, Radiolarien, Diatomeenschlamm bestehen, eben solche mit Foraminiferen mit sandig-kieseliger Schale ohne Weiteres für Tiefseebildungen. Wo diese sich in Kalksteinen mikroskopisch nachweisen lassen, da bieten sie eines der wichtigsten Mittel um eine Tiefseebildung von litoraler zu unterscheiden. Ablagerungen aus homogenem, feinem, zartgeschlämmtem Thone mit ebenflächiger Schichtung sind ebenfalls als Tiefseebildungen anzusehen. Die Knollen von Manganoxyd, welche die Naturforscher des „Challenger" in großen Tiefen fanden, ebenso die Feuersteinknollen bieten ein ferneres Kriterium für Tiefseebildung dar.

Die wichtigsten Elemente der Tiefseefauna sind dann: Kieselschwämme, Korallen, besonders die Einzelkorallen, die besonders zarten und zierlichen Formen der Crinoiden, von den kalkschaligen Brachiopoden nur ein Theil, kleine dünnschalige, glatte Gastropoden und Bivalven, charakteristisch die großen Dentalien und zartschaligen Pectenarten, die Cephalopoden größtentheils, von den Crustaceen ausschließlich zart gebaute, so die Eryonen, natürlich sehr viele Fische. Zähne von Haifischen kommen z. B. an vielen Stellen des Oceans in großen Tiefen in unglaublicher Menge angehäuft vor, endlich auch Cetaceen.

Ein Umstand aber, der ganz besonders zu beachten ist, da sonst leicht einseitige und falsche Schlußfolgerungen auf eine Tiefseefauna gemacht werden können, ist der, daß das Meerwasser in großen Tiefen ohne Zweifel eine auflösende Wirkung auf die Kalkschalen der Thiere ausübt und daß diese Wirkung mit zunehmender Tiefe steigt, so daß man von einer gewissen Tiefe an (circa 2500 Faden) in den Tiefseesedimenten gar keinen Kalkgehalt mehr findet.

Bekannt sind mancherlei Beobachtungen, welche dafür sprechen, daß die Anhäufung von organischen Resten mitunter am Strande, also in der Litoralzone eine größere ist als in der Tiefe. Schwärme von Fischen gehen in seichten Meeresbuchten zu Grunde, und mancherlei Gehäuse und Schalen von Cephalopoden und anderen Meeresthieren werden thatsächlich an die Ufer getragen und dort in Sedimenten begraben. Und dennoch giebt es unzweideutige Strandbildungen, wie z. B. jene, welche die Spuren der Wellenschläge oder die Abdrücke der Füße von Landthieren enthalten, in denen jene Thierreste nur ganz spärlich sind. Nicht die Anhäufung, sondern die Erhaltung organischer Reste ist daher die Hauptsache. Die Chancen dafür sind aber in tieferem, ruhigem Wasser jedenfalls viel größer als in der vielbewegten, zerstörenden Litoralzone.

Fuchs verfolgt nun die echten Tiefseeablagerungen durch die verschiedenen geologischen Systeme. Innerhalb der Tertiärgruppe treten Tiefseeablagerungen aller Art in weiter Verbreitung und mächtiger Entwickelung auf. Die weißen Foraminiferenmergel, die Tiefseekorallenkalke, die Bryozoenschichten mit Brachiopoden, sowie Radiolarienschiefer mit Fischen, wie sie in Süditalien und Nordafrika auftreten, sind hier zu nennen. Ebenso deutlich als Tiefseebildungen charakterisirt sind allgemeiner verbreitete Mergel, die sogenannten Pteropodenmergel, und Thone, die man als Pleurotomenthone be-

zeichnen kann, als deren typischen Vertreter der Badener Tegel im Wiener Tertiärbecken gelten mag. Freilich hat man in den jetzigen Meeren bisher noch niemals eine Ablagerung gefunden, die man ihrer Beschaffenheit nach gerade mit diesen Thonen vergleichen könnte, und so schwebt über deren Herkunft doch immer noch eine gewisse Unsicherheit.

Eine der merkwürdigsten Gebirgsbildungen, über deren Natur und Entstehung sehr verschiedene Hypothesen aufgestellt worden sind, ist der sogenannte Flysch, der sowohl im Eocän, der Kreide, vielleicht sogar auch im Jura erscheint, ohne dabei seinen Charakter zu ändern. Er spielt eine ganz außerordentliche Rolle in dem Aufbau der meisten europäischen Kettengebirge. Ueberall zeigt er dieselbe petrographische Ausbildung: graue Mergelkalke, Mergelschiefer und gleichmäßig feinkörnige Sandsteine setzen ihn in vielfacher Wiederholung zusammen. Fuchs hält auch diese Flyschformation größtentheils für eine Tiefseebildung. Dadurch erklärt er die feingeschlämmte Beschaffenheit seines Materiales, die sehr ebenflächige, dünnblätterige Schichtung, den gänzlichen Mangel jeglicher Wellenspuren oder Abdrücke von Füßen von Vögeln, Säugethieren oder Reptilien, den durchweg pelagischen Charakter der Versteinerungen und endlich auch die zahlreichen Kriechspuren von Würmern, die für die Oberfläche von Flyschsandsteinen geradezu charakteristisch sind. Die sogenannten Fucoiden, welche ebenfalls ziemlich reichlich überall in den Flyschschichten vorkommen und einen besondern Charakterzug dieser Formation bilden, sind nach neueren Untersuchungen von Nathorst überhaupt keine Fucoiden und gar keine Pflanzen, sondern nur Wurmröhren, deren sehr vollkommene Erhaltung ebenfalls eine große Ruhe der Sedimentirung und daher eine bedeutende Meerestiefe andeutet.



Ohne Zweifel aber giebt es auch in einigen Gebieten Schichten, die zum Flysch gerechnet werden und als Seichtwasserabsätze charakterisirt, demnach eigentlich kein echter Flysch sind.

Die der Juraformation zugehörigen sogenannten Solenhofener Schiefer, welchen die vorzüglichen lithographischen Kalke eingelagert sind, erweisen sich überaus reich an fossilen Resten und enthalten namentlich viele Landpflanzen, Reptilien und Insekten. Hierzu gehört u. a. der viel genannte Archäopterix, ein Mittelding zwischen Vogel und Reptil. Die Insekten sind besonders charakteristisch für diese Schichten, z. B. Libellen. Eine solche stellt die obige Abbildung dar.

Die Insecten pflegen in anderen Ablagerungen, die sonst mit den Schiefern von Solenhofen übereinstimmen, zu fehlen; in großer Menge finden sie sich dagegen im unteren Lias von England, in Ablagerungen, die auch als Tiefseebildungen anzusehen sind.

Man hat die Solenhofener Schiefer in der Regel als Absätze nach Art der Kalksteine in den ruhigen Lagunen der Korallenriffe angesehen, aber Fuchs glaubt,

daß das Thierleben in diesen Lagunen keineswegs ein derartiges sei, wie es der Fauna dieser Schichten entspreche. Die Mehrzahl der Thiere sind ausgesprochene Tiefseebewohner und trotz der durch nur zufälligen Transport hineingerathenen Reste von Insecten, Landpflanzen und Reptilien hält er daher die Solenhofener Schichten auch für Tiefseebildungen.

Auch die weiße Kreide, die man schon länger unumstößlich geradezu als eine typische Tiefseebildung angesehen hat, ist in neuerer Zeit allerdings mit Unrecht wieder für eine Seichtwasserbildung erklärt worden, besonders wegen des Vorkommens von Gasteropoden und Bivalven, die litoralen Typen angehören, und wegen des Fehlens wirklicher Tiefseegattungen von Mollusken. Als Grund für das Fehlen der letzteren ist die Thatsache anzuführen, daß aragonitschalige Organismen durch spätere Auflösung der Schalen verschwunden sind. Der weitaus überwiegende Charakter der Fauna der Kreide ist ganz ohne Zweifel dennoch der einer Tiefseefauna. Dagegen sind unzweifelhafte Litoralbildungen die der oberen Kreideformation angehörigen Hippuriten- und Orbitulitenkalke, sowie die Quadersandsteine und der Calcaire pisolithique von Meudon.

Noch für eine Reihe weiterer charakteristischer Schichten auch der paläozoischen Formationen wird die Frage, ob es Tiefsee- oder Litoralabsätze seien, von Fuchs zu entscheiden versucht. Auch die Verhältnisse der Mächtigkeit, Verbreitung und Lagerung der beiden Arten von Ablagerungen werden erörtert und gezeigt, daß die litoralen Bildungen immer nur als eine dünne Decke über sehr mächtigen Tiefseebildungen erscheinen können. Wenn aber bereits im Meere Litoralzone und Tiefseezone nicht scharf getrennt sind, sondern zwischen beiden eine mehr oder minder breite Uebergangszone existirt, so muß das selbstverständlich auch in den Ablagerungen der Fall sein. So mischen sich in denselben Schichten häufig Tiefseeorganismen und Litoralthiere.

Bezüglich der richtigen Beurtheilung und Vergleichung von Formationen und Facies ist mit Recht hervorgehoben, daß auch aus einer Vergleichung gleicher Facies, also z. B. nur echter Tiefseebildungen mit einander, doch ganz sichere Anhaltspunkte zur Beurtheilung der relativen Altersverhältnisse sich dennoch nicht immer gewinnen lassen. Unter denselben äußeren Verhältnissen können doch sehr verschiedenartige Organismen zusammen leben und ebenso können dieselben eine sehr ungleiche Entwickelung haben und die Zeiten ihrer Umwandlung demnach durchaus nicht zusammenfallen. Zwischen der unteren und der oberen Kreide findet eine fundamentale Veränderung der Landflora statt, während die Thiere des Landes keine wesentliche Veränderung zeigen; umgekehrt erleidet die Thierwelt mit dem Uebergange der Kreide in das Eocän eine bedeutende Veränderung, während die Landflora fast dieselbe bleibt. Und so auch im Meere. Diese Verhältnisse deuten an, daß die Entwickelung der organischen Welt durchaus nicht das einfache Wiederspiel der Veränderungen ist, welche sich in den äußeren Lebensbedingungen vollziehen, sondern, daß dieselben unabhängig von diesen durch innere Ursachen bedingt wird.

In die Beurtheilung mancher Meeresablagerungen greift dann auch eine andere Frage bedeutend mit ein, die nach der Entstehung der Koralleninseln und Korallenstöcke, die ein sehr wichtiges Glied mancher geologischen Formation bilden, z. B. nicht nur der Korallenkalke der mesozoischen Gruppen, sondern auch der Kalksteine der ältesten Sedimente des Devons und Silurs. Diese Frage hängt andererseits auch auf

das Innigste zusammen mit den Ansichten über die Entstehung der großen oceanischen Becken und der in ihnen aufragenden continentalen Landmassen.

Noch vor gar nicht langer Zeit galt es allgemein als sicher, daß sämmtliche Inseln des Stillen Oceans ihre Entstehung ausschließlich vulcanischen Aufschüttungsprocessen oder der aufbauenden Thätigkeit von Korallen verdanken. Bezüglich der Koralleninseln haben die Anschauungen Darwin's über deren Ursprung eigentlich lange Zeit unbezweifelte Gültigkeit gehabt und damit auch die Ansichten über die geologischen Vorgänge in den Meeren beherrscht. Darwin ging bei seiner Theorie bekanntlich von dem Satze aus, daß riffebildende Korallen in größerer Tiefe als 20 bis 30 Faden nicht leben können, ebensowenig aber in geringeren Tiefen. Sie sind daher nach ihm auf eine ziemlich eng begrenzte Zone beschränkt. Wie können dieselben nun doch Riffe aufführen, die aus großen Tiefen bis an die jetzige Meeresoberfläche emporsteigen? Darwin gab die Antwort dahin, daß die felsige Grundlage, auf der die Korallen in der ihrer Entwickelung günstigen Tiefenzone zu bauen begannen, nachher langsam zum Einsinken kam, während die Thiere fortfuhren in die Höhe zu bauen. Ist z. B. der Gipfel einer Berginsel von einem Korallenkranze umsäumt und sinkt nun die Insel mehr und mehr unter, so bildet sich zwischen der Insel und dem aufwärts wachsenden Korallenriff allmälig ein Kanal, das sogenannte Strandriff wird zu einem Barrierriff. Zuletzt ragt nur der felsige Gipfel im Innern noch heraus und so ist die charakteristischste Gestalt der Koralleninseln, das Atoll mit centraler Felseninsel entstanden.

Die folgende Figur bietet einen Durchschnitt der Koralleninsel Bolabola im Stillen Ocean, welcher diese Verhältnisse erläutert.



a a Ursprüngliches Meeresniveau. *b b* Ursprüngliches Küstenriff. *a' a'* Jetziges Meeresniveau. *b' b'* Jetziges Barrierriff. *c c* Lagunencanal. *f* Centraler Inselfelsen.

Diese Anschauung erschien in der That so überraschend einfach, daß es nicht Wunder nahm, daß die daraus ferner sich ergebende Ansicht, daß das Becken des Stillen Oceans ein einziges großes Senkungsgebiet sei, ebenfalls bald allgemeiner Annahme sich erfreute. Dana's werthvolles Werk über die Koralleninseln (1853) unterstützte diese Theorie in sehr wirkungsvoller Weise. Nach ihm ist die ganze Südsee mit Grabsteinen gesunkener Inseln übersäet.

Aber dennoch fehlte es auch nicht an bald auftauchenden Zweifeln gegen die Richtigkeit der Darwin'schen Koralleninseltheorie. Aus der geringen Mächtigkeit der Korallenschichten entsprangen zunächst und vornehmlich solche Zweifel. Diese hätte natürlich dem Maße der gesammten Senkung entsprechen müssen. Während im Allgemeinen auch in Deutschland die Geologen und Geographen sich der Darwin'schen Lehre anschlossen, ging doch von deutschen Forschern auch der erste Versuch aus, dieselbe zu erschüttern. Semper und J. J. Rein waren es, die, der erstere schon 1863, der andere 1870 und erst ausführlicher in einer im vorigen Jahre erschienenen Abhand-

lung über „Die Bermudasinseln und ihre Korallenriffe“ der Darwin'schen Senkungstheorie, man kann wohl sagen mit entscheidendem Erfolge, den Boden entzogen. Später, 1880, hat auch Murray, einer der Forscher der bekannten Challenger-Expedition, sich in ganz ähnlichem Sinne, wie jene Gelehrten, ausgesprochen; nur mit Unrecht wird der Versuch gemacht, diesem sogar die Priorität zuzuerkennen, wie aus den angegebenen Jahreszahlen unzweifelhaft sich ergiebt. Die von Rein geltend gemachten Einwürfe gegen die Korallenrifftheorie Darwin's sind in der Kürze die folgenden:

Zunächst ist die Existenz der Senkungen, wie sie Darwin und nach ihm Dana bei ihrer Theorie voraussetzen, keineswegs irgendwo direct bewiesen. Wir werden sehen, daß im Gegentheile viele neuere Beobachtungen über die geognostische Beschaffenheit der inmitten der großen Oceane gelegenen Inseln, eine in geologisch neuer Zeit stattgefundene Erhebung zur Evidenz bringen. Die Forschungen bezüglich des Viti-Archipels, über welche wir am Schlusse referiren, sind dafür gleichfalls ein nicht unwichtiger Beleg.

Es wird aber ferner die auf der Annahme solcher Senkungen basirte Berechnung großer Mächtigkeit der Korallenriffe illusorisch und ist auch durch keinerlei thatsächliche Beobachtungen festgestellt.

In keiner der geologischen Formationen finden sich an den Ablagerungen, welche aus Korallenbauten bestehen, Mächtigkeiten, wie sie die Senkungstheorie für die heutigen submarinen Riffe voraussetzt. Weder die Korallenbänke der tertiären Formationen, der Kreide, der Juraformation noch auch die der Trias und der paläozoischen Schichtenfolge erreichen irgendwo eine Mächtigkeit von auch nur 100 m. Selbst wenn mehrere Korallenbänke über einander liegen und durch Zwischenmittel getrennt sind, erreicht der ganze Complex diese Mächtigkeit nicht. Man kann daher wohl daraus schließen, daß die Mächtigkeit der jungen submarinen Riffe ebenfalls unter 100 m bleiben wird.

Vor Allem läßt sich aber mit der Darwin'schen Senkungstheorie die Thatsache nicht in Einklang bringen, daß innerhalb eines engbegrenzten Gebietes die verschiedensten Formen der Korallenriffe gleichzeitig mit recenten Hebungserscheinungen vorkommen, wie dieses Semper für die nördliche Gruppe der Palaosinseln (östlich von Mindanao) nachgewiesen hat und wie es wohl ohne Zweifel auch an anderen Inselgruppen der Südsee constatirt werden könnte.

So erscheint es nöthig, das Auftreten und den Charakter der Koralleninseln ganz unabhängig von beträchtlichen Senkungen zu erklären, die damit an und für sich keineswegs in allen Fällen geleugnet werden sollen. Rein's Erklärung erscheint auch einfacher und natürlicher. Er sieht in den Korallenriffen nur die Krönung submariner Berge. In einzelnen Fällen mögen dieselben immerhin auch untergetauchte Inseln sein, doch ist es wahrscheinlicher, daß die meisten derselben durch vulcanische Thätigkeit aufgeschüttet oder durch langsame Hebung emporgestiegen sind. Durch die Erhöhung der submarinen Gipfel durch Ansammlung von Thier- und Pflanzenresten gelangten diese bis in die Nähe des Meeresspiegels, wo dann riffebildende Korallen ihre Arbeit begannen.

Daß die untermeerischen Gipfel alle vulcanisch seien, wie dieses Murray meint, ist keineswegs wahrscheinlich. Dagegen spricht schon der Umstand, daß mehr und mehr auch bei den vulcanischen Inseln eine aus nicht vulcanischen Gesteinen bestehende Basis gefunden wird, auf welcher die vulcanische Aufschüttung ruht.

Die Form der Riffe, insbesondere der Atolle, hängt in erster Linie ab von der Gestalt des Bodens, auf dem sie fußen und von der Art der Nahrungszufuhr. Ihre Ableitung von diesen beiden Grundfactoren ist einfacher und natürlicher, als die durch Annahme untersinkender Inseln.

Aus den bisherigen, keineswegs zuverlässigen Beobachtungen über das jährliche Wachsthum riffebildender Korallen, läßt sich nur schließen, daß es nach den Arten und äußeren Bedingungen ein sehr verschiedenes, unter günstigen Umständen sehr bedeutendes sein kann. Aber weder für die heutigen Riffe und noch weniger für die in früheren geologischen Epochen gebildeten läßt sich eine Berechnung der Wachsthumsdauer als ein geologisches Zeitmaß verwerthen.

Mit dieser veränderten Anschauung über die geologische Bedeutung der Koralleninseln und mit der daraus sich ergebenden Folgerung, daß das Auftreten von Koralleninseln keineswegs große Senkungsgebiete charakterisirt, sondern daß im Gegentheile in vielen Fällen geradezu die entgegengesetzte, die hebende Bewegung in ihnen angedeutet wird, muß auch die fernere Ansicht Dana's als unhaltbar aufgegeben werden, daß die Meeresbecken in ihrer heutigen Begrenzung im Allgemeinen schon in den ältesten geologischen Zeiten vorgebildet gewesen seien und daß ebenso die continentalen Contouren bereits in den Phasen der Erstarrung der Erdoberfläche gezeichnet wurden. Denn wenn die Meeresbecken in diesem Sinne uralt wären, so könnten über deren Spiegel keine anderen Festlandsmassen auftauchen als solche, die durch vulcanische Aufschüttung oder durch Korallenbauten getragen werden. Das war nun, wie wir im Vorhergehenden schon einmal hervorhoben, in der That lange Zeit der allgemeine Glaube.

Nun giebt es aber nur sehr wenige Inseln, die nur aus vulcanischen Gesteinen bestehen, und selbst die wenigen, die man früher als nur aus vulcanischen Eruptionsproducten zusammengesetzt glaubte, vermindern sich von Jahr zu Jahr, je mehr geologische Forscher ihren Fuß auf ihre einsamen Schollen setzen und mit sorgsamer Prüfung ihre Gesteine durchmustern.

Schon in einem früheren Berichte wurde auf die geologischen Forschungen auf Java und Sumatra hingewiesen, welche für diese Inseln die weitere Verbreitung älterer Formationen darthun. Während man gerade von Java, dessen langgestreckte Gestalt mit der langen Reihe mächtiger Vulcane zusammenfällt, welche auf dieser Insel stehen, früher sagen zu können glaubte, daß ein vulcanischer Grundbau diese Insel auf seinen Schultern über das Wasser gehoben, wissen wir nun längst, daß die vulcanische Thätigkeit dort erst ihren Anfang nahm, als eine aufwärts strebende Bewegung diese Rippe der Erdrinde bereits aus dem Meere hervorzuheben trachtete, zum Theil vielleicht schon landfest gemacht hatte.

In ganz gleicher Weise ist das mit vielen anderen Inseln der Südsee und des großen Oceans der Fall.

Auf Japan ist eine ganze Formationsfolge bekannt. Auf ein krystallinisches Grundgebirge, welches Granite und Gneiße aufweist, folgen ältere sedimentäre Formationen, Schiefer und Kohlenkalk, Rothliegendes und dann jüngere, zur Juraformation, zur Kreide und zum Tertiär gehörige Bildungen.

Auch von den Philippinen ist uns jetzt bekannt, daß sie von einem alten Grundgebirge getragen werden. Die ältesten Schichten auf der Insel Luzon bilden nach den Forschungen v. Drasche's krystallinische Schiefer mit alten Eruptivgesteinen.

Aus der Zerstörung dieser krystallinischen Gesteine sind Conglomerate hervorgegangen, die Drasche für paläozoisch hält. Es sind die an den Ufern des Rio Agno auftretenden mächtigen Schichtencomplexe, in denen Hornsteinschichten und Kieselschiefer eingelagert erscheinen.

Auf der südlichsten der Philippinen, auf Mindanao, scheinen ganz ähnliche Ablagerungen vorzukommen. Auf Neu-Caledonien sind durch Garnier fossilreiche Schichten des Silur und Devon nachgewiesen worden, die in Wechsellagerung mit Serpentinen und syenitähnlichen krystallinischen Schiefern einen großen Theil der Insel zusammensetzen. Auf Neu-Guinea sind außer Graniten und krystallinischen Schiefern noch jüngere Tertiärbildungen bekannt. Nach den Mittheilungen von Etheridge lagert am Cap York das jüngere Tertiär direct auf Granit. Ganz besonders reich an verschiedenen geologischen Bildungen ist Neu-Seeland. Durch die Forschungen von Haast, Hutton und Hector kennt man dort alte Granite und ein ganzes Grundgebirge aus krystallinischen Schiefern. Es folgen darauf Silur, Kohlenformation, mesozoische Schichten, endlich tertiäre und ganz junge marine Ablagerungen.

v. Drasche sprach sich schon 1879 dahin aus, daß die Meinung, der größte Theil der ostasiatischen Inseln sei aus jungvulcanischen Gesteinen aufgebaut, nicht mehr zutreffend sei, sondern daß jene Gesteine im Gegentheil nur einen untergeordneten Rang einnehmen. Aber er glaubte doch noch eine Linie von Kamtschatka über Japan, die Philippinen, Neu-Guinea, Neu-Caledonien nach Neu-Seeland, Auckland, Macquarie und bis zu dem antarktischen Victoria ziehen zu können, die eine geologische Grenze darstelle. Während westlich derselben die Inseln noch krystallinische Gesteine und ältere sedimentäre Formationen aufweisen, seien östlich dieser Linie alle Inseln entweder Koralleninseln oder beständen aus jungvulcanischem Gestein.

Aber auch diese Linie Drasche's ist nun schon nicht mehr haltbar. Denn weit östlich derselben sind mehrere Inselgruppen durch neuere Forschungen als ebenfalls von älterer Gesteinsgrundlage getragen erkannt worden. Auf Neu-Britannien kommen ältere Sedimentärgesteine, Schiefer, Sandsteine und Porphyre vor, auch das Auftreten der Kreideformation ist dort erwiesen. Auch auf den Salomonsinseln ist wahrscheinlich die Kreide vorhanden. Die Marquesasinseln bestehen aus Granit und Gneiß.

Wichmann hat im Jahre 1875 Gesteine von den Palau-Inseln beschrieben, welche durch die Handelsunternehmungen des Hauses Godeffroy in das gleichnamige Museum in Hamburg gelangt waren. Darunter befanden sich sowohl am Meeresstrand, als auch in Höhen von 400 m gesammelte Blöcke eines sehr grobkörnigen Hornblendegranits, sowie von Diabasen. Um diese merkwürdige Erscheinung mit den damals herrschenden Ansichten in Einklang zu bringen, mußte die unnatürliche Erklärung einer submarinen Eruption angenommen werden, sowie ferner, daß dann die betreffenden Gesteinsblöcke durch spätere Hebung ins Trockene gebracht worden seien. Heute steht der viel natürlicheren Annahme nichts mehr entgegen, daß sich diese Gesteine dort wirklich auch anstehend finden.

A. Wichmann verdanken wir neuerdings wiederum einen sehr interessanten Beitrag zur Kenntniß der Beschaffenheit einer dieser Inselgruppen des Stillen Oceans des Viti-Archipels[1]) (Fidschi-Inseln). Diese in den letzten Jahren oft genannte Inselgruppe liegt unter dem 16. bis 19.° südl. Br. und dem 177. bis 179.° östl. L. von

[1]) Beitrag zur Petrographie des Viti-Archipels. Tschermak's Mittheilungen, 1882, V, 1.

Greenwich. Sie besteht aus einer großen Zahl kleinerer und zwei größeren Inseln: Viti Levu und Vanua Levu. Ebenfalls im Auftrage des Museums Godeffroy in Hamburg besuchten Gräffe in den Jahren 1862 und 1865 und Th. Kleinschmidt in den Jahren 1876 bis 1878 die Viti-Inseln. Die von Letzterem gesammelten Gesteine sind es vornehmlich, deren petrographische Untersuchung von Wichmann ausgeführt worden ist. Das wichtigste Ergebniß, welches sich daraus ziehen läßt, ist der Nachweis, daß sowohl altkrystallinische Massengesteine als auch Felsarten, welche den sogenannten krystallinischen Schiefern zugezählt werden müssen, in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung auf Viti Levu und Vanua Levu vorhanden sind. Unter den zu den krystallinischen Schiefern zu rechnenden Gesteinen sind zu erwähnen: Amphibolite, Eurite, Glimmerschiefer, körnige Kalksteine, zu den massigen Gesteinen gehören Granit, Quarzporphyr, Gabbro, Diabas, Diorit, Foyait (Orthoklas-Nephelingesteine). Paläozoische und mesozoische Formationen sind nicht nachzuweisen gewesen. Die oberflächliche Bedeckung der Inseln bilden Andesite und Basalte, also jüngere Eruptivgesteine und deren Tuffe und Conglomerate, in denen tertiäre Fossilien sich finden. Diese liefern den Beweis einer in nachtertiärer Zeit stattgefundenen Hebung dieser Inseln. Von großem Interesse ist auch das Vorkommen verschiedener Mineralien, außer den Bestandtheilen jener Gesteine, darunter mancherlei nutzbare Erze. Wichmann führt auf: Gold, Kupfer, Eisenkies, Rotheisenstein, Pyrolusit, Magneteisen, Kalisalpeter, Malachit, außerdem Quarz, Zeolithe, Epidot u. a.

Was uns aber vor Allem aus diesen neueren Forschungen als Gesammtbild entgegentritt, das ist der Wechsel in der Meeresbedeckung; Gebiete, die jetzt Festland sind, waren noch in geologisch junger Zeit überfluthet und so ohne Zweifel auch andere noch Land, die jetzt vom Oceane bedeckt werden.

A. v. Lasaulx.



Durchschlag des dritten Alpentunnels. — Schiffseisenbahn über die Cordilleren. — Ausbreitung der Bergbahnen. — Feuer- und dampflose Locomotive. — Englische Brückenbauausführungen. — Amerikanische Brücken-Neubauten. — Der Hydromotor, ein neues Fluß- und Seeschiff. — Normalprofile für Walzeisen zu Schiffbauzwecken.

Durchschlag des dritten Alpentunnels.

Unter den neuesten Erfolgen der Technik, insbesondere auf dem Gebiete des Tunnelbaues, steht der am 14. Nov. 1883 bewirkte Durchschlag des Sohlenstollens im Arlbergtunnel, welchem am 19. Nov. der feierliche Durchschlag seines erweiterten Profils folgte, oben an. Dieser Durchschlag erfolgte nicht in der Mitte, sondern an einer dem Westportale um etwa 260 m näher gelegenen Stelle, weil die

ungünstigere Gebirgsbeschaffenheit im westlichen Theile des Tunnels hier den Fortschritt der Arbeiten verzögert hatte; er erfolgte jedoch um ein volles Jahr früher, als dies beim Beginne des Baues auf Grund der damals vorliegenden, an dem Gotthardtunnel gemachten Erfahrungen angenommen worden war. Hiermit ist nun die Vollendung des schwierigsten Bauwerks der Arlbergbahn, welche die Vorarlberger und Nordtyroler Bahn verbinden wird, resp. die Vereinigung des schweizerischen und österreichischen Schienennetzes in nahe Aussicht gestellt und läßt sich angesichts des schwierigen technisch gelungenen Werkes die frohe Feststimmung erklären, welche sich der Fachleute, der Vertreter der betheiligten höchsten und hohen Behörden und der Festgäste bemächtigte, als nach Verbindung der Schienenstränge im Tunnel die Fahrt nach der Vorarlberger Station Langen erfolgte, wo die schneebedeckten schweizerischen Bergriesen in herrlichster Beleuchtung erstrahlten. Der Arlbergtunnel, an welchen sich westlich die Bahnstrecke Langen-Bludenz, östlich die Gebirgsbahn St. Anton-Landeck-Insbruck anschließt, besitzt eine Länge von 10250 m. Die Bohrarbeiten des Sohlenstollens wurden auf der Ostseite mit vereinfachten Percussions-Bohrmaschinen nach dem System Ferroux, des früheren Werkstättenleiters am Gotthardtunnel, deren sechs auf einem Bohrwagen befestigt waren, mittelst comprimirter Luft von 2 bis 4½ Atmosphären betrieben. Auf der Westseite wurde an dem Sohlenstollen mit zwei Rotations-Bohrmaschinen nach dem System Brandt, die auf einer mit einem Bohrwagen verbundenen horizontalen Spannsäule befestigt waren, gearbeitet, wobei das den Bohrmaschinen zugeführte Wasser unter einem Druck von 90 bis 100 Atmosphären stand. Alle übrigen Tunnelausbrüche wurden mittelst Handarbeit ausgeführt, während der Tunnel selbst mit Bruchsteinen und hydraulischem Mörtel aus Kuffsteiner Kalk ausgemauert wird.

Schiffseisenbahn über die Cordilleren.

Das eigenthümliche und großartige Project der Ueberführung auch der größten Handelsschiffe mit voller Fracht und Ausrüstung zwischen dem Atlantischen und Stillen Ocean mittelst einer Schiffseisenbahn von Eads, wovon wir bereits in dem 1. Bande dieser Zeitschrift vorläufig berichtet haben, und welches als ein Concurrenzunternehmen des in Ausführung begriffenen Panamacanals zu betrachten ist, rückt seiner Verwirklichung näher, da inzwischen die Ausführung dieses riesigen trockenen Schiffsweges über die Cordilleren begonnen hat. Um die Bahn nicht weit hinaus in den engen Hafen führen zu müssen, wird ein besonderes, schmales Bassin bis auf etwa 1000 m Distanz in das Land hinein ausgegraben werden; dasselbe ist am Ende tief genug, um die Eisenbahn bis auf 10 m Tiefe unter den Wasserspiegel legen zu können. Von dieser Tiefe aus steigt die Bahn um 1 m auf je 100 m, so daß sie am Ende des Bassins das Niveau des Landes erreicht hat. Auf dieser schiefen Ebene läuft ein vielräderiger, mit hohen, aus starkem Eisengitterwerk gebildeten Seitenwänden versehener Karren, welcher das Schiff aufnimmt und dasselbe auf seinen 1000 bis 1200 Rädern trägt, indem eine stationäre Dampfmaschine mit Drahtseilen den Karren nach dem Lande zieht. Am Lande angelangt, wird der das Schiff tragende Karren von seiner Verbindung mit der stationären Maschine gelöst und mit zwei kräftigen Locomotiven verbunden, welche den Transport über die Landenge von einem Meere zum anderen bewirken. Da die Räder des Karrens in dessen Breite zu je 12 neben einander angeordnet sind, so muß auch die Eisenbahn zwölfgleisig sein. Die den Transport bewerk-

stelligenden beiden Locomotive sind etwa fünfmal so groß und kräftig, als gewöhnliche Lastzuglocomotive und sind darauf berechnet, daß die Fahrgeschwindigkeit 2 bis 2,5 deutsche Meilen in der Stunde betragen wird. Die Schienenstränge liegen etwa $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ m aus einander und bei dem Transport eines großen Schiffes ist jedes der 1200 Räder, von denen also je hundert hinter einander auf einer Schiene laufen, mit etwa 5000 Kilogramm belastet, indem das Gewicht eines großen voll geladenen Schiffes etwa 6000 Tonnen (à 1000 Kilogramm) beträgt. Durch die große Anzahl der Schienen ist zugleich ein Entgleisen des Karrens geradezu unmöglich gemacht.

Jedes Rad ist durch zwei starke Federn mit dem Karren verbunden, so daß das Schiff auf einer sehr elastischen Unterlage ruht, wodurch alle Stöße und Schwankungen vermieden werden. Die Steigung des über die Landenge führenden Theiles der Bahn beträgt höchstens 1 : 120. Die Gesammtkosten der Bahn hat Eads auf 50 Millionen Dollars veranschlagt und sollen dieselben nur etwa einem Viertel der Kosten eines Canals gleichkommen, auch soll die Bahn sich in längstens einem Drittel der Zeit ausführen lassen, welche die Herstellung eines Canals erfordert.

Als Vortheile des Bahntransportes giebt Eads an, daß die größten Schiffe mittelst der Bahn sich vier- bis fünfmal geschwinder bewegen lassen, als durch einen Canal, daß also mit der Bahn innerhalb derselben Zeit weit mehr Schiffe befördert werden können, daß die Unterhaltungskosten der Bahn sich viel billiger stellen, als diejenigen eines Canals und daß diese Bahnen sich auch über ein Terrain anlegen lassen, welches die Durchstechung eines Canals nicht zuläßt.

Eads schätzt den Verkehr auf der Bahn zu wenigstens 5 Millionen Tonnen jährlich. Bei 2 Dollars Frachtspesen für jede Tonne, würde dabei jährlich eine Einnahme von 10 Millionen Dollars herauskommen. Zieht man davon 50 Procent für Betriebskosten ab, so bleibt ein Reingewinn von 10 Procent des Anlagecapitals.

Ausbreitung der Bergbahnen.

Nachdem die Zahnradbahnen in den Vereinigten Staaten Nordamerikas und zwar zum Zwecke der Befahrung des Mount Washington zuerst ausgeführt und dann in der Schweiz und in Oesterreich mit modificirtem System zum Zweck der Befahrung des Rigi, des Kahlenberg bei Wien und des Schwabenberg bei Ofen, nachgebildet worden sind, hat man auch in Deutschland nicht gezögert, den reizendsten Punkt des schönen Siebengebirges, den Drachenfels, dem reisenden Publicum durch eine nach dem Riggenbach'schen System construirte, am 17. Juli d. J. eröffnete Zahnradbahn noch leichter als bisher zugänglich zu machen. Die Bahnlinie zieht sich am nördlichen Hange des Drachenfelsens theils in gerader Richtung, theils in Curven zum Plateau hinauf. Die durchschnittliche Planumsbreite beträgt 2,80 m. Bei einer Länge von rund 1520 m ist eine Steigung von 225 m zu überwinden. Die Gefällverhältnisse der Bahn variiren zwischen 1:10 und 1:5. Die Terrainbeschaffenheit bot der Anlage des Unterbaues an ihren Endpunkten besondere Schwierigkeiten, da der abschüssige und zerklüftete Hang einen besonders hohen Damm, sowie die Herstellung zweier Viaducte bedingte. Der Oberbau besteht aus eisernen Querschwellen, die auf ihrer Mitte die 120 mm im Lichten weite und ebenso hohe Zahnstange und das einen Meter weite Spurgeleise, sowie die zur Längsverbindung dienenden U-Eisen aufnehmen. Um

ein Herabschieben der ganzen Geleisanlage zu verhindern, sind die Schwellen in gewissen Zwischenräumen mit eingemauerten Ankern verbunden. Die Waggons stehen beim Fahren nicht in Verbindung, damit bei einem eventuellen Unfalle, der ein Herabschnellen des Trains verursachen könnte, jeder einzelne Waggon vermöge der angebrachten Bremsvorrichtung sofort zum Stehen gebracht werden kann. Die Maschinen, welche denjenigen der Rigibahn entsprechen, befinden sich immer unterhalb des Zuges. Das ganze Unternehmen ist auf Rechnung der Deutschen Local- und Straßenbahn-Gesellschaft ausgeführt und erforderte ein Capital von ca. 800 000 Mark.

Die Fahrt von den Bahnhallen hinter Königswinter bis zur Höhe bietet abwechselnd eine entzückende Aussicht auf das Rheinthal und die nahe Umgebung der Bahn selbst, worunter außer der Burg Drachenfels selbst die im reichsten gothischen Stil unfern der Bahnlinie erbaute Burg des Herrn von Sarter hervorzuheben ist.

Neben den Zahnradbahnen findet das besonders durch die Gießbachbahn bekannte System der Drahtseilbahnen und zwar bei sehr bedeutenden Steigungen Anwendung. So weist die im Herbst d. J. eröffnete, zur Verbindung von Montreux mit Glion, dem Waadtländer Rigi, bestimmte Zahnradbahn im Anfang 27 Proc., in der Mitte fast das Doppelte und am Ende 57 Proc., d. h. eine bis jetzt von keiner anderen derartigen Bahn erreichte Steigung auf. Das ebenfalls von Riggenbach herrührende System der Bahn beruht, wie bei der Gießbachbahn, auf der Beförderung eines bergansteigenden Wagens durch einen bergabfahrenden Wagen vermittelst eines um eine Drehscheibe führenden Drahtseils, wobei der letztere je nach der Passagierzahl mit einem mehr oder minder großen Quantum Wasser so lange belastet wird, bis ein genügendes Uebergewicht vorhanden ist. Die Bahn ist eingleisig, enthält aber in ihrer Mitte einen Ausweicheplatz für die beiden sich begegnenden Wagen. Ist der Wagen unten angekommen, so wird das unter seinen Sitzen befindliche Wasserbehälter entleert, während der oben angekommene Wagen von Neuem mit Wasser gefüllt wird. Um Unglücksfällen beim Eintritt eines Kabelbruches vorzubeugen, ist eine selbstthätige, mit dem Seil in Verbindung stehende Hemmvorrichtung angebracht, welche beim Zerreißen des Drahtseils den Zug sofort zum Stehen bringt. Zwei weitere, mit comprimirter Luft gefüllte Bremsen dienen zur Regulirung und Sicherung der Fahrt. Die Waggons bestehen aus drei stufenförmig über einander angeordneten Abtheilungen mit je 8 Sitzen, während auf den beiden Perrons noch 12 bis 15 Personen, im Ganzen also etwa 40 Personen Platz finden.

Feuer- und dampflose Locomotive.

Der Locomotivbetrieb in Bergwerksstollen, in den Tunnels von Straßen und Eisenbahnen, worin die Feuergase der Dampflocomotive die Luft verderben, hat schon längere Zeit zur Construction sogenannter feuerloser Locomotiven geführt, welche auf der Eigenschaft des Wassers beruhen, daß es unter hohem Druck erst bei einer hohen Temperatur zum Sieden kommt und dann bei dieser hohen Temperatur Dämpfe liefert, deren Spannung diesem hohen Drucke gleich ist. Füllt man nämlich einen Locomotivkessel, den man mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben hat, mit Wasser, welches unter dem Druck von etwa 12 bis 14 Atmosphären auf 190 bis 200 Grad erhitzt ist, so kann man die in diesem Wasser enthaltene Wärme längere Zeit zum Treiben der Locomotive benutzen. Das Wasser verdampft nämlich durch die in dem

heißen Wasser des Kessels aufgespeicherte Wärme, wobei es sich allmälig abkühlt, und kann so lange benutzt werden, bis es auf eine Temperatur gesunken ist, bei der die Spannung des Dampfes nicht mehr hinreicht, um die verlangte Arbeit zu leisten.

Obwohl diese feuerlosen Locomotiven bereits vielfach im Gebrauch sind und sich im Allgemeinen gut bewährt haben, so zeigen sie doch den Nachtheil, daß sie anfangs mit sehr hohem Druck arbeiten, der aber in Folge der geleisteten Arbeit rasch abnimmt. Einen wesentlichen Fortschritt auf diesem Gebiete bezeichnet daher die in der letzten Zeit von Moritz Honigmann in Aachen construirte feuer- und dampflose Locomotive, welche durch den arbeitenden Dampf selbst geheizt wird und sich längere Zeit auf einem nahezu constanten Spannungszustand erhalten kann. Sie beruht auf der den Physikern bereits bekannten Thatsache, daß man durch Einleiten der Dämpfe von siedendem Wasser in Salzlösungen die letzteren bis zu ihrem Siedepunkte, also bis zu Temperaturen erhitzen könne, welche diejenigen der Dämpfe weit übertreffen. Die Dämpfe werden in der Salzlösung condensirt und geben hierbei ihre ganze Wärme an die Salzlösung ab, erhitzen also die letztere fortwährend und so lange, bis sie selbst zum Sieden kommt. Der Erfinder construirte demnach, um diese Thatsache praktisch zu verwerthen, seine Dampfkessel aus zwei Theilen, einem inneren und einem denselben umgebenden, ringförmigen Cylinder, und beschickt den inneren Raum mit der nöthigen Quantität concentrirter Aetznatronlauge, welche bei etwa 190° siedet, jenen äußeren Raum mit dem Wasser, dessen Dampf die Locomotive treiben soll. Zu diesem Zweck wird durch Einleiten von gespanntem Dampf in das Wasser des Kessels der ganze Kessel auf diejenige Temperatur gebracht, welche der Dampfspannung entspricht, womit die Maschine arbeiten soll, also wenn ein Ueberdruck von 3 Atmosphären verlangt wird, auf etwa 145°. Der Dampf, welcher bei den gewöhnlichen Maschinen, nachdem er die Kolben getrieben hat, in die Luft entweicht, wird hier durch eine Röhrenleitung in die Natronlösung geführt und darin vollkommen verdichtet. Der von der Lösung aufgenommene Dampf erhitzt dieselbe über die Temperatur des Wassers und eine nur wenige Grade höhere Temperatur der Natronlauge genügt, um an das Wasser diejenige Wärme abzugeben, welche zur Bildung des für die weiter zu leistende Arbeit erforderlichen Dampfes und zur Erhaltung einer constanten Temperatur des Kessels nöthig ist. Je mehr Dampf die Maschine verbraucht, um so mehr Dampf, also auch Wärme wird der Natronlösung zugeführt. Die Heizung der Maschine regulirt sich somit von selbst. Freilich verdünnt sich durch die Aufnahme des Dampfes als Wasser allmälig die Lösung, wodurch ihr Siedepunkt herabsinkt. Die Locomotive kann deshalb nur so lange arbeiten, bis der Siedepunkt so tief gesunken ist, daß die Temperaturdifferenz der Lösung und des Wassers nicht mehr hinreicht, um dem Wasser die zur Dampfbildung nöthige Wärme von der Lösung zuzuführen. Um z. B. fünf Pferdekräfte fünf Stunden lang zur Verfügung zu haben, bedarf eine Locomotive der Beschickung ihres inneren Cylinders mit 500 kg Natronlauge. Nach Ablauf dieser Zeit muß die Lauge wieder eingedampft, bezw. der Kessel mit neuer Lauge beschickt werden. Die Honigmann'sche oder Natron-Locomotive braucht also nur einmal auf einer Centralstation angeheizt zu werden und trägt dann ihren Kraftvorrath in sich selbst, während zu der elektrischen Locomotive die bewegende Kraft von der Centralstation durch eine Leitung zugeführt werden muß. Der Betrieb mit diesem Dampfkesselsystem, womit Versuche bereits auf einem Spreedampfer und auf der Berlin-Charlottenburger Straßeneisenbahn angestellt worden sind, wird als ebenso einfach wie billig

bezeichnet und besitzt den Vorzug, daß die Maschine ohne das geringste Geräusch arbeitet. Sie bietet den geheimnißvollen Anblick eines sich bewegenden Mechanismus, woran keine treibende Kraft zu bemerken ist. Während daher diesem System einerseits bei dem Betriebe von Straßen- und Bergwerkseisenbahnen eine große Zukunft bevorstehen dürfte, so soll sie andererseits von der Marinebehörde demnächst einer Prüfung zum Zwecke der Anwendung auf Torpedoschiffen unterworfen werden.

Englische Brückenausführungen.

Auf englischem Boden tritt die Ausführung zweier Riesenbrücken in den Vordergrund des technischen Interesses. Die eine besteht in dem Wiederaufbau der am 28. December 1879 durch einen Orkan zerstörten Eisenbahnbrücke über den Firth of Tay bei Dundee, von welcher nach kaum einjährigem Bestande der Ueberbau von 13 Mittelöffnungen mit je 74,7 m Spannweite sammt einem Personenschnellzug der North British Railway mit 80 Insassen in den Fluthen begraben wurden. Während der am nördlichen Ufer noch vorhandene massive Theil der Brücke wieder Verwendung findet, wird der übrige Theil der Brücke um etwa 20 m weiter stromaufwärts vollkommen neu erbaut. Die hierzu gewählten Weiten der Oeffnungen stimmen mit denjenigen der alten Brücke nahezu überein, indem von den erwähnten 13 Oeffnungen 11 je 75 und 2 je 68 m Spannweite erhalten werden. Die Pfeiler der Brücke sollen aus eisernen, mit Beton gefüllten Cylindern von 4 bis 7 m Durchmesser gebildet werden, deren Mantel bei einem Theile derselben aus Gußeisen, beim andern Theil aus Blech bestehen soll. Die Aufstellung der Cylinder wird mit Hülfe von zwei großen gekuppelten Pontons bewirkt, welche während des Gebrauchs durch hydraulischen Druck von riesigen eisernen Beinen, die durch die Böden der Pontons hindurchgehen und auf dem Grunde stehen, aus dem Wasser bis zur entsprechenden Höhe gehoben werden. Während mit Hilfe dieser Vorrichtung etwa 20 der hohen Pfeiler bereits aufgestellt sind, wird der bei Senkung der Pfeiler aus denselben zu entfernende Boden durch große Bagger gefördert. Auf diese Weise hofft man die 3,2 km lange Brücke im Jahre 1885 dem Betriebe übergeben zu können. Die zweite Ausführung gilt der im ersten Bande dieser Zeitschrift (S. 242 ff.) besprochenen projectirten Brücke über den Firth of Forth bei Queensferry in Schottland. Zunächst sind die Fundirungen in Angriff genommen und bereits 10 der Rammpfeiler fundirt und zu verschiedenen Höhen aufgeführt. Der Felsgrund ist mittelst Bohrer verschiedener Systeme für die Gründung der Hauptpfeiler vorbereitet, um das mit Hilfe des pneumatischen Verfahrens, also mittelst Auspressens des Wassers aus Bassins durch comprimirte Luft, herzustellende Mauerwerk aufzunehmen. Derjenige Theil der Hauptpfeiler, welcher auf harten, blauen Thon zu stehen kommt, wird ebenfalls pneumatisch und zwar mittelst eines 21,3 m im Durchmesser haltenden und 20 m hohen eisernen Schachtes bewirkt. Inzwischen beginnt man bereits die Herstellung der Stahlträger, welche an der Brückenbaustelle ausgeführt werden sollen. Von der Ausdehnung der hierzu erforderlichen Werkstätten erhält man einen ungefähren Begriff, wenn man erwägt, daß die bereits in Queensferry errichteten Etablissements 50 Dampfmaschinen nebst hydraulischen Kraftleitungen von bedeutender Länge und die Maschinen zur Bearbeitung der 45 760 Tonnen Stahl enthalten, welche das Constructionsmaterial der Träger bilden. Große Massen der 12 bis 30 mm starken Stahlplatten sind bereits geliefert, welche für die großen, durch Druck bean-

sprechten Gurten und Stäbe zu Röhren verarbeitet und für diesen Zweck glühend unter einer 2000 Tonnen Druck ausübenden hydraulischen Presse zu Segmenten von 1,52 m bis 3,66 m Durchmesser gebogen werden. Eine Vorstellung von der Großartigkeit dieses Ueberbaues erhält man angesichts der Thatsache, daß beinahe 5000 m solcher Röhren erforderlich sein werden. Bevor die Stücke zu Röhren, deren Länge bis zu 122 m steigt, zusammengeklammert werden, sind die Kanten der Platten von allen Seiten zu behobeln. Das Bohren der Nietlöcher geschieht durch bewegliche Bohrmaschinen zur Erreichung größtmöglicher Genauigkeit in zugelegtem Zustande, während die Nietung selbst erst bei der Montage erfolgt. Die für diese Arbeiten erforderlichen, vom Unternehmer Mr. Arrol entworfenen Maschinen sind bereits in Thätigkeit und befriedigen in jeder Beziehung. Mit besonderen Schwierigkeiten war die Festlegung der Pfeilerachsen sowie die Messung der beiden 518 m weiten Mittelöffnungen und der beiden 207 m weiten Seitenöffnungen mit über rund 60 m Wassertiefe verbunden, da die Baustelle bekanntlich in einer der stürmischsten Regionen Schottlands liegt.

Amerikanische Brücken-Neubauten.

Die Verbindung des bedeutendsten westlichen Handelsplatzes Chicago mit den östlichen See- und Handelsstädten Amerikas bilden außer dem Wasserwege mehrere Bahnlinien, von welchen die Canada Southern R. R. vermöge ihrer vortheilhaften Lage und kürzesten Tracen die größte Bedeutung für den Transitverkehr besitzt. Gleichwohl ist dieselbe zur Zeit an die Benutzung der International Bridge bei Buffalo oder an die von dem deutschen Ingenieur Röbling erbaute Drahthängbrücke gebunden, welche beide den jene Handelsgebiete trennenden Niagara überspannen und von einem, hauptsächlich aus englischen Capitalisten bestehenden, Consortium gebaut sind, welches ihr dieselben gegen hohe Abgaben zur Benutzung überläßt. Die Höhe dieser Abgaben, welche jährlich durchschnittlich über 300 000 Mk. betragen, verbunden mit dem Wunsche, sich von dem genannten Brückenconsortium unabhängig zu machen, veranlaßte die Canada Southern R. R., die Herstellung einer eigenen Brücke an einer 5 km unterhalb der Niagarafälle und 60 m oberhalb der bestehenden Hängbrücke herbeizuführen, zu deren Bau seitens der canadischen Regierung nach vielen Schwierigkeiten gegen gewisse Aequivalente die Concession ertheilt wurde. Obwohl die gewählte Baustelle als die relativ günstigste erscheint, so bietet sie für den Brückenbau selbst große Schwierigkeiten dar, da die steil abfallenden Felsufer einen Abstand von 262 m besitzen, während die Wassertiefe des Niagara, dessen Stromschnellen hier besonders stark und gefährlich sind, 61 m beträgt und die Schienenoberkante 83,5 m über den Wasserspiegel zu liegen kommt. Unter diesen Verhältnissen war der Bau eines Mittelpfeilers und die Aufstellung von Gerüsten zur Montage des schwebenden, den hier 145 m breiten Strom überspannenden Theiles der Brücke vollkommen ausgeschlossen. Man wird daher an den flachsten, über dem Wasserspiegel befindlichen Stellen des Ufers zwei eiserne Pfeiler mit einem Achsenabstande von 152,39 m, einer Kopfbreite von je 7,62 m und einer Höhe des eisernen Aufbaues von 41,08 m auf gemauerte Fundamente stellen, welche zwei großartige Consolenträger mit je 53,34 m Ausladung auf jeder Seite aufnehmen sollen. Zwischen die über die Mittelöffnung reichenden Theile dieser Consolenträger soll nach deren Aufstellung eine besondere Brücke von 38 m Spannweite eingehängt werden, welche — um ihre beiden Endpunkte schwingend — zugleich

die Ausdehnungen der Eisenconstruction bei Temperaturwechsel als auch die verticalen Durchbiegungen vermittelt und ausgleicht, während ihr Gewicht durch Hebel nach beiden Ufern übertragen und dort durch Verankerungen aufgehoben werden soll. Die äußeren Enden der über die beiden Seitenöffnungen reichenden Theile der Consolenträger sollen auf zwei am oberen Rande der Uferböschungen errichteten Landpfeilern aufruhen, an welche sich noch niedrige Viaducte mit eisernen Stützen anschließen. Alle einer Zugspannung ausgesetzten Constructionstheile sollen aus dem besten, doppelt raffinirten Eisen, alle einer Druckspannung unterworfenen Theile von Stahl hergestellt werden. Die Fahrbahn besteht aus zwei Geleisen mit normaler Spurweite, neben welche außen zwei Sicherheitsschienen gelegt werden, um den durch etwaige Entgleisung entstehenden Gefahren vorzubeugen. Den Fußverkehr soll ein zu beiden Seiten der Brücke angebrachtes schmales Bankett mit hölzernem Bohlenbelag und Geländer vermitteln. Die Herstellung der Brücke mit Einschluß der Fundamente und des Pfeilermauerwerks ist am 11. April v. J. den Central Bridge Works in Buffalo zu dem Preise von 2520000 Mk. mit der Bedingung übertragen worden, daß dieselbe, bei Vermeidung einer Conventionalstrafe von 2100 Mk. für jeden Tag Verspätung, bis zum 1. December 1883 betriebsfähig hergestellt sein muß. Project und Ausführung sind in die Hände des im Brückenbau als Autorität bekannten, deutschen Ingenieurs C. Schneider gelegt. Und so überspannen jetzt bereits zwei Brücken den Niagara in der Nähe seiner berühmten Fälle, welche von Deutschen entworfen und ausgeführt sind.

Ein Seitenstück zu dieser ebenso großartigen als kühnen Brücke bildet der in einem Zeitraume von nur vier Monaten in der durch die Bradforder Oelbezirke nach den Kohlengruben von Elk County in Pennsylvanien führenden eingeleisigen Zweiglinie der Eriebahn erbaute Kinzua-Viaduct. Bei einer Länge von 625,4 m erreicht derselbe eine Höhe von 94,7 m, welche nur von derjenigen des 125 m hohen Viaductes von Garabit in der französischen Südbahn übertroffen wird. Das Bauwerk überspannt bei einer Steigung von 1:352 die steile, rauhe und stark bewaldete Kinzuaschlucht, verkürzt die ursprüngliche Bahnlinie um rund 13 km und vermeidet eine andernfalls erforderliche Steigung von 1:100. Die 112 Viaductpfeiler sind mit Ausnahme von zweien, welche auf Holzrost stehen, auf Felsen, Schieferthon und Kies gegründet. Die Eisenconstruction besteht aus 20 Thurmpfeilern, deren höchster bei einer Tiefe von 11,74 m oben 3,05 m und unten 31,391 m mißt, während die Oeffnungen durch Gitterträger von 18,59 m Länge überspannt sind. Die Ecken der Thurmpfeiler bestehen aus runden, mittelst vier Segmenteisen zusammengesetzten, sogenannten Phönixsäulen, welche durch schmiedeeiserne Aermelbänder verbunden und von Gitterstäben nebst runden Diagonalstangen zusammengehalten sind. Auch dieser Bau ist von einem deutschen Ingenieur, dem vor dreißig Jahren eingewanderten Württemberger A. Bolzano in Phönixville entworfen.

Der Hydromotor, ein neues Fluß- und Seeschiff.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß beim einseitigen Ausfluß des Wassers aus der Seitenöffnung eines Gefäßes auf den entgegengesetzten, geschlossenen Theil der Gefäßwand ein Druck ausgeübt wird, welcher zur Erzeugung einer drehenden oder geradlinigen Bewegung verwendet werden kann und um so größer ist, je rascher das Wasser ausströmt. Die praktische Verwerthung dieser Thatsache hat im ersteren Falle

zum Betriebe von Reactionsrädern, insbesondere Turbinen, im letzteren Falle zum Betriebe von Reactionsschiffen Veranlassung gegeben. Bei den letzteren wurde die sogenannte hydraulische Reaction des Wassers durch Pumpen bewirkt, beziehungsweise verstärkt, welche durch Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt wurden. Verschiedene derartig, in den Jahren 1849 bis 1870 construirte Schiffe bedienten sich der durch eine Dampfmaschine betriebenen Kreiselpumpe: eine Anordnung, welche wegen der bedeutenden, aus den verwickelten Uebertragungen der Dampfkraft auf das Reactionswasser entspringenden Kraftverluste die Anwendung der hydraulischen Reaction auf die Schifffahrt zu kostspielig machte. Diese Erfahrung hat den Erfinder des Hydromotors, Dr. Emil Fleischer in Dresden, auf den Gedanken geführt, den zum Treiben von Schiffen durch Rückstoß (Reaction) des Wassers erforderlichen Dampf nicht durch Vermittelung einer Maschine, sondern direct auf das Reactionswasser wirken zu lassen. Der Bewegungsmechanismus des Hydromotors ist im Princip mit dem der ältesten, von Savery construirten Dampfmaschine verwandt, bei welcher durch Condensation von Dampf eine starke Luftverdünnung erzeugt und dieses in Folge hiervon durch ein in dasselbe mündendes Saugrohr voll Wasser gesaugt wurde. Ließ man hierauf durch Oeffnen eines Dampfhahnes den Kesseldampf auf das Wasser wirken, so wurde das Wasser auf eine durch die Größe des Dampfdruckes begrenzte Höhe gedrückt. Der Dampf, welcher sodann jenes Gefäß füllte, condensirte sich nach dem Schließen des Dampfhahnes durch noch zurückgebliebenes Wasser, sowie durch die kalten Gefäßwände, und das Spiel begann von Neuem. Zu diesem Zwecke war diese Maschine mit Saug- und Druckventil für das Wasser versehen. Der gesammte Bewegungsapparat des Hydromotors besteht hiernach aus einem Dampfkessel, einem Dampfdom, einem Cylinder mit einem Ausflußrohr für das Wasser, an dessen unterem Ende sich die Ausflußöffnungen für die Vorwärts- und für die Rückwärtsbewegungen des Schiffes befinden, einem Leitungsrohre des Dampfes aus dem Dome zu dem Wassercylinder mit einem Dampfeintrittsventil und Dampfabsperrventil, sowie aus einem Saugventil, welches das von außen in den durch das Saugventil absperrbaren Wasserkasten eintretende Wasser durch den Condensator und durch das Wasserausflußrohr in den Wassercylinder führt. Wird nun der Cylinder mit Wasser gefüllt und durch das Einströmen des Dampfes in dessen obern Theil, nachdem sich das Dampfventil geöffnet und das Wassersaugventil geschlossen hat, durch eine der erwähnten horizontalen Ausflußmündungen hineingepreßt, so entsteht der hydraulische Gegendruck, welcher das Schiff nach der jener Ausflußöffnung entgegengesetzten Richtung treibt. Das Oeffnen und Schließen des Dampfventils und des Wassersaugventils wird durch eine auf der Oberfläche des im Wassercylinder befindlichen Wassers schwimmende Metallglocke bewirkt, welche eine Stange in auf- und niedergehende Bewegung setzt und durch diese eine Steuerung für den Dampf und für das Wasser treibt. Sobald nämlich das Wasser in dem Cylinder seinen höchsten Stand erreicht hat, öffnet jener Schwimmer das Dampfeintrittsventil, worauf der in den Cylinder eingedrungene Dampf einen Theil des darin befindlichen Wassers auspreßt. Sobald das Wasser genügend gesunken ist, schließt der Schwimmer das Dampfventil, und indem nun der Dampf expandirt, treibt er den Rest des in dem Cylinder befindlichen Wassers aus. Beim niedrigsten Wasserstand öffnet der Schwimmer das Dampfausströmungsventil, wodurch der im Cylinder befindliche Dampf in den Condensator entweicht und sich hier verdichtet. Die hierdurch erzeugte Luftleere einer- und der atmosphärische sowie hydrau-

lische Ueberdruck andererseits öffnen das Saugventil, füllen dadurch den Cylinder mit Wasser, welches, da es durch den Condensator strömt, zugleich als Kühlwasser wirkt. Ist der Cylinder wieder gefüllt und der Schwimmer oben angekommen, so schließt er das Dampfausströmungsventil und öffnet zugleich das Dampfeinströmungsventil, worauf wieder dasselbe Spiel beginnt. Da sich die oberste heiße Wasserschichte beim Sinken des Wasserspiegels erfahrungsmäßig an die Wände des Cylinders hängt und dann als schlechter Wärmeleiter wirkt, so kühlt sich der Dampf durch das im Cylinder befindliche Wasser nur wenig ab und ist überdies durch eine Ausfütterung des Cylinders mit Holz gegen Abkühlung von außen geschützt. Hierauf beruhen die vortheilhafte Ausnutzung der Dampfkraft und der verhältnißmäßig geringe Kohlenverbrauch des Hydromotors. Der Erfinder des Hydromotors hat zuerst an einem alten, zu diesem Zweck umgebauten, und dann an einem neuen, nach diesem Princip erbauten Schiff vergleichende Versuche angestellt, welche die lebendige Kraft des Ausflußwassers der älteren Reactionsschiffe im Durchschnitt zu 30 Proc., diejenige des neuen Reactionsschiffes zu 39 Proc. der indicirten Dampfarbeit ergaben. Während man hiermit verschiedene Fahrten auf dem Meere, so namentlich eine in Begleitung des Admiral Werner von Kiel nach Kopenhagen, mit Erfolg ausgeführt hat, wurde am 20. October v. J. zwischen Dresden und Blasewitz eine Probefahrt mit dem ersten Flußhydromotor veranstaltet, welcher bei 60 m Länge und 6 m Breite einen Tiefgang von nur 60 cm besitzt.

Zu den Vorzügen des Hydromotors vor den mit Rädern und Schiffsschrauben versehenen Schiffen gehört, daß er nicht nur in vollster Fahrt eingehalten, sondern auch im Stillstande gedreht werden kann. Da nämlich die eine Ausflußmündung das Wasser nach hinten, die andere dasselbe nach vorn ausströmen läßt, wodurch jedesmal die Bewegung des Schiffes in entgegengesetzter Richtung erfolgt, so kann durch plötzliche Veränderung der Ausströmungsrichtung des Wassers die Fortbewegung des Schiffes gehemmt werden. Die Drehung des Schiffes läßt sich durch das gleichzeitige, aber entgegengesetzte Ausströmen des Wassers aus dem Cylinder bewirken, eine Einrichtung, welche an Sicherheit und Wirksamkeit die Steuerruder übertreffen soll und den Hydromotor vor dem Steuerloswerden sichert. Da ferner das Gewicht und das Raumbedürfniß eines Hydromotors bei größeren Apparaten bedeutend geringer als bei einer gleich starken Dampfmaschine ausfallen, so kommt das geringere Gewicht und der kleinere, für den Treibapparat erforderliche Raum der Ladung zu gute. Der diesem kleinern Gewichte entsprechende geringere Tiefgang des Schiffes läßt es zur Befahrung auch seichter Flüsse und Canäle, welche mittelst Räder- und Schraubenschiffen nicht mehr schiffbar sind, geeignet erscheinen; auch erfordert es wegen der Einfachheit des Treibapparates weder eine so zahlreiche und geübte Bedienungsmannschaft zur Wartung und Führung, noch ein so bedeutendes Betriebsmaterial zur Reinigung und Schmierung. Vor den Schraubendampfern hat der Hydromotor den Vorzug des höher liegenden Treibapparates, welcher das Reactionswasser zu beiden Seiten des Schiffes ausströmen läßt, vor den Raddampfern hat er den Vorzug der geringeren Breite, da er des Radkastens entbehrt, also schmälere Oeffnungen von Brücken und von Schiffsbrücken passiren kann und eine sanftere Wellenbewegung erzeugt, welche den Uferbauten und den Fischen nicht nachtheilig werden kann. Lassen diese Eigenschaften den Hydromotor als besonders geeignet zur Flußschifffahrt erscheinen, so erblickt der Erfinder einen besondern Vortheil für Kriegsfahrzeuge in dem aus ein-

zelnen, selbständig von einander wirkenden Theilen bestehenden Treibapparat, da ein in den Hydromotor einschlagendes Geschoß nicht leicht sämmtliche Druckcylinder zugleich zerstören wird, während bei Maschinendampfern die Maschine meist schon durch die Zerstörung eines einzelnen Theiles derselben in Stillstand geräth und hierdurch Schiff und Mannschaft großer Gefahr aussetzt. Aber auch wenn durch einen dem Hydromotor beigebrachten Leck große Wassermassen eingedrungen sein sollten, gegen welche sich die üblichen Pumpen ohnmächtig erweisen, oder wenn das Schiff in Brand geschossen sein sollte, bietet er durch die Möglichkeit, bedeutende Wassermassen zu bewältigen, ein verläßliches Rettungsmittel in Wassersnoth und Feuersgefahr.

Normalprofile für Walzeisen zu Schiffbauzwecken.

Neben den Fortschritten in der Vereinfachung der Bewegungsmechanismen von Schiffen sind die Fortschritte in der Beschaffung des Materials zum Bau derselben nicht gering anzuschlagen. Hierzu gehört die Aufstellung von Normalprofilen derjenigen Winkel- und Wulsteisen, welche vorzugsweise zum Bau von Kriegs- und Handelsschiffen erforderlich sind. Während der Aufstellung deutscher Normalprofile für Walzeisen zu Zwecken des Hoch- und Ingenieurbauwesens gingen der von dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und von dem Vereine deutscher Ingenieure zu diesem Zweck niedergesetzten Commission von der Kaiserlich deutschen Admiralität mit Begleitschreiben vom 2. Juni 1880 Vorschläge zur Aufstellung auch von Normalprofilen für Walzeisen zu Schiffbauzwecken zu, welche inzwischen unter Zuziehung von Schiffbauingenieuren und Walztechnikern berathen und mit einigen Modificationen von den beiden genannten Corporationen gut geheißen und schließlich von der Kaiserlich deutschen Admiralität genehmigt worden sind. Die auf diese Weise normirten 51 Winkeleisen und 6 Wulsteisen, welche durch Stellen der Walzen verschiedene Stärken erhalten können, setzen nicht nur unsere Eisenhüttenwerke in Stand, ihren Walzenpark auf eine bestimmte Zahl und Form von Walzeisen einrichten zu können, sondern sie gestatten unseren Schiffbauwerkstätten in nicht zu langer Zeit, den ganzen Bedarf an Profileisen, deren sie zur Herstellung von Kriegs- und Handelsschiffen bedürfen, von deutschen Eisenwerken zu beziehen. Die genehmigten Profile werden, nachdem sie in den hierzu autorisirten Vereinsorganen bereits zur Kenntniß aller betheiligten Kreise gebracht sind, in der nächsten Auflage des deutschen Normalprofilbuchs für Walzeisen in natürlicher Größe und mit den nothwendigen Tabellen über deren Gewicht und Leistungsfähigkeit veröffentlicht werden.

Aachen. Dr. Heinzerling.



Physiologie.

Chlorophyll als integrirender Körperbestandtheil eines echten Thieres. — Engelmann's Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen der sauerstoffbefreienden Wirkung des Lichtes und dem chlorophyllführenden Protoplasma. — Localisation der Lichtwirkung im partiell belichteten Chlorophyllkorn. — Proportionalität zwischen Wirkungsintensität und Absorption des Lichtes im Chlorophyll. — Der Einfluß des Lichtes auf die Bewegung vieler niederer Organismen, zurückgeführt auf die Lichtwirkung im Chlorophyll. — Das Licht wirkt auch in scheinbar farblosem und durchsichtigem Protoplasma. — Nutzanwendungen auf die Theorie des Sehens. — Claude du Bois-Reymond's Nachweis des Zusammenhanges zwischen Sehschärfe und Durchmesser der Zapfen in der Netzhautgrube. — Das Protoplasma der Zapfen kann direct vom Licht erregt werden, wie anderes farbloses und durchsichtiges Protoplasma. — Die Zapfen können durch Vermittelung des Pigmentepithels der Aderhaut erregt werden. — Die Lichtwirkung kann bei partieller Belichtung einer Pigmentzelle auf den belichteten Theil beschränkt bleiben.

Ist es ein wissenschaftliches Bedürfniß, Thier- und Pflanzenwelt scharf gegen einander abzugrenzen, so scheint diesem Bedürfniß nicht besser entsprochen werden zu können, als dadurch, daß man die fundamentalste physiologische Leistung der Eintheilung zu Grunde legt. Diese Leistung ist die Umwandlung der kinetischen Energie der Sonnenstrahlung in chemische Spannkraft bei der Abspaltung freien Sauerstoffes aus der Kohlensäure der Atmosphäre, ein Proceß, dessen wichtige Stellung im gesammten Haushalt der Natur wir in einem früheren Artikel betrachtet haben und ohne den organisches Leben auf die Dauer nicht bestehen kann. Da der Ablauf dieses Processes an das Vorhandensein von Chlorophyll im lebenden Protoplasma gebunden ist und da die auffallendsten Vertreter der Pflanzenwelt in wesentlichen Theilen ihres Körpers durch Chlorophyll grün gefärbt sind, so liegt es nahe, alles das Pflanze zu nennen, was mit chlorophyllgrünen Theilen jenem Processe dient.

Der Durchführung einer Eintheilung nach diesem Princip stellte sich bis vor Kurzem unter Anderem die Thatsache entgegen, daß es Organismen mit den offenbarsten sonstigen Eigenschaften der Thiere giebt, die grün gefärbt sind, ihre Färbung zweifellos dem Chlorophyllfarbstoff verdanken und deren Fähigkeit, im Licht Kohlensäure zu zerlegen, mindestens sehr wahrscheinlich war. Durch eine Reihe schöner Arbeiten, über welche Herr W. Marshall im 4. Heft des ersten Bandes dieser Zeitschrift berichtet hat, ist diese Schwierigkeit gehoben oder doch auf ein geringes Maß zurückgeführt worden. Aus jenen Arbeiten folgte, daß jedes dieser grüngefärbten Thierchen, daß z. B. jeder grüne Süßwasserpolyp einen organischen Mikrokosmos darstellt, wie er für die theoretische Anschauung nicht anziehender gedacht werden kann, weil in ihm der ganze Kreislauf des Kohlenstoffs und Sauerstoffs, die ganze Wechselwirkung zwischen Thier und Pflanze sich vollkommen und im engsten Raume vollzieht.

Darüber kann wohl zur Zeit kein Zweifel mehr bestehen, daß die Mehrzahl der durch Chlorophyll grün gefärbten Thierchen ihre Färbung und ihre Fähigkeit, Kohlensäure im Licht zu zerlegen, parasitären grünen Algen verdankt, denen sie als Wirthe

dienen oder mit denen sie, wie man es ausdrückt, symbiotisch verbunden sind. Wie sehr man sich aber hier vor übereilter Verallgemeinerung zu hüten hat, geht daraus hervor, daß es Engelmann[1]) neuerdings gelungen ist, an einer — allerdings seltenen — Varietät von Vorticella campanula nachzuweisen, daß dieses Infusor mittelst eines, an sein eigenes lebendiges Körperprotoplasma gebundenen, von Chlorophyll nicht zu unterscheidenden Farbstoffes im Lichte Kohlensäure zu zerlegen vermag.

Den Nachweis, daß dies Infusor wirklich Sauerstoff frei macht, hat Engelmann mit Hilfe einer von ihm selbst neuerdings ausgebildeten Methode geführt, die an sich interessant, für uns hier darum besonders wichtig ist, weil sie demselben Forscher zu einer ganzen Reihe anderer ergebnißreicher Untersuchungen über Chlorophyllwirkung im Licht gedient hat, auf welche wir ebenfalls einzugehen haben werden.

Für die Erforschung der Lebensvorgänge in den Organismen erwächst daraus eine bedeutende Schwierigkeit, daß in den lebenden Geweben auf engstem Raum Theilchen von ganz verschiedener Zusammensetzung und Wirksamkeit mit einander abwechseln, so daß man es bei Anwendung der gewöhnlichen Untersuchungsmethoden meist mit Ergebnissen zu thun hat, deren jedes von einer Summe oder Resultante aus einer großen Zahl, zum Theil entgegengesetzter Wirkungen, gebildet ist. Von ganz besonderem Werth werden deshalb solche Methoden sein, welche am lebenden mikroskopischen Objecte die den einzelnen Theilen desselben entsprechenden Lebensäußerungen zu verfolgen gestatten. Herrn Engelmann ist nun das Erstaunliche gelungen, eine Methode auszubilden[2]), mit Hilfe deren sich das Weniger und Mehr von freiem Sauerstoff unterscheiden läßt, welcher an verschiedenen Stellen einer Flüssigkeit im Bereich des mikroskopischen Gesichtsfeldes absorbirt ist, so daß diese Methode nicht nur Auskunft darüber ertheilt, ob ein mikroskopischer Organismus unter gewissen Bedingungen als Sauerstoffquelle dient, sondern auch darüber, welche Theile desselben für diese Thätigkeit verantwortlich zu machen sind.

Das große Sauerstoffbedürfniß der Fäulniß-Bacterien (Bacterium termo, Cohn) war bekannt und Engelmann hat dasselbe benutzt, um sich ein so feines mikroskopisches Reagens auf freien Sauerstoff zu verschaffen. In einem durch ein Deckgläschen abgeschlossenen Flüssigkeitstropfen, welcher eine genügende Menge dieser stäbchenförmigen, auch bei starken Vergrößerungen noch sehr klein erscheinenden Bacterien (in ihren beweglichen Zuständen) enthält, ist in kürzester Zeit aller freier Sauerstoff aufgezehrt. Die Bacterien kommen dann zur Ruhe, nachdem sie sich vorher dort angesammelt haben, wo ihnen zuletzt noch Sauerstoff zur Verfügung stand, nämlich am Rande des Deckgläschens und in der Umgebung von Luftbläschen. Lüftet man das Deckglas, so gerathen die Bacterien wieder für einige Zeit in Bewegung. Dasselbe geschieht, wenn man unter das Deckglas eine sauerstoffreiche Flüssigkeit zufließen läßt, z. B. einen Tropfen von Blut, welches man vorher an der Luft geschüttelt hatte.

Eine chlorophyllhaltige Zelle wird bei genügender Belichtung zur Sauerstoffquelle. Befindet sich ein solches Object in dem bacterienhaltigen Tropfen, dessen Bacterien man im Dunkeln hat zur Ruhe kommen lassen, und belichtet man dann diesen Tropfen, so gerathen die Bacterien wieder in Bewegung und sie sammeln sich

---

[1]) Pflüger's Archiv, XXXII, S. 80 bis 96.

[2]) Pflüger's Archiv, XXV, S. 285.

um die Sauerstoffquelle. Licht allein, ohne Anwesenheit von Chlorophyll, hat keinen Einfluß auf die Bewegungen der Bacterien.

Mit Hilfe dieser Methode hat nun Engelmann die verschiedensten mikroskopischen Objecte auf ihre Fähigkeit untersucht, im Licht Sauerstoff auszuscheiden und er hat die Bedingungen festgestellt, unter denen sie diese Fähigkeit äußern. Mit aller nur wünschenswerthen Sicherheit sind so die fundamentalen Thatsachen constatirt worden, daß Zellen mit farblosem Protoplasma keinen Sauerstoff abscheiden, daß aber alle chlorophyllhaltigen Zellen niederer und höherer Pflanzen und auch die chlorophyllhaltigen Thiere im Lichte Sauerstoff entwickeln und zwar nur im Lichte. Letzteres ist neuerdings auch ausdrücklich mittelst derselben Bacterienmethode bei der grünen Vorticella campanula nachgewiesen worden, bei welcher das Chlorophyll nicht, wie bei den übrigen chlorophyllgrünen Thieren, in besonderen zellenwerthigen Körperchen, sondern diffus vertheilt in der cuticularen Protoplasmaschicht vorkommt.

Zellen, in denen neben ungefärbtem Protoplasma irgendwie gefärbter Zellsaft vorhanden ist, scheiden keinen Sauerstoff aus; aber außer dem Chlorophyll giebt es noch einige andere, diesem auch sonst wohl sehr nahe stehende Farbstoffe, welche durch ihre Verbindung mit dem Protoplasma demselben diese Fähigkeit ertheilen. Schößlinge von sonst grünen Pflanzen, welche man im Dunkeln sich entwickeln läßt, werden bekanntlich nicht grün, sondern bleiben blaßgelb. Den Farbstoff, welcher bei den im Dunkeln gekeimten Pflänzchen das Chlorophyll vertritt, nennt man Etiolin. Es zeigte sich bei Anwendung der Bacterienmethode, daß die etiolinhaltigen Zellen des Blattparenchyms im Dunkeln gekeimter Pflänzchen von Nasturtium im Lichte Sauerstoff abscheiden. Dem Chlorophyll gleichwerthig erwiesen sich ferner der braune Farbstoff einiger Diatomeen, der olivengrüne oder graugrüne bei vielen Flagellaten und Oscillarien, sowie der gelbe von Navicula. Rothgefärbter Hämatococcus besitzt die Fähigkeit Sauerstoff auszuscheiden, verdankt dieselbe aber nicht dem rothen Farbstoff im Innern, sondern einem leicht zu übersehenden chlorophyllhaltigen Mantel.

Die schönsten chlorophyllgrünen Objecte, um den innigen und ausschließlichen Zusammenhang zwischen der Sauerstoffausscheidung und dem chlorophyllführenden Protoplasma, mittelst der Bacterienmethode zu zeigen, sind solche Fadenalgen, bei denen das Chlorophyll innerhalb der die Fäden zusammensetzenden Zellen regelmäßig angeordnet ist. Bei Zygnema cruciatum häufen sich die Bacterien ausschließlich oder vorzugsweise an den, den zwei sternförmigen Chlorophyllkörpern zunächst liegenden Stellen der Zelloberfläche an, bei Spirogyra besonders längs des spiraligen Chlorophyllbandes, bei Mesocarpus da, wo die Chlorophyllplatte der Zellmembran anliegt.

Einen besonderen Triumph hat die Bacterienmethode in dem Nachweis folgender fundamental wichtiger und, wie wir sehen werden, auch in anderem Zusammenhang verwerthbarer Thatsachen gefeiert. Nicht nur, daß einzelne, völlig isolirte Chlorophyllkörper, deren Durchmesser kleiner als fünf Tausendstel Millimeter ist, auch nach ihrer Entfernung aus der lebenden Zelle noch lange fortfahren können, im Lichte Sauerstoff auszuhauchen, sondern auch partiell abgestorbene Chlorophyllkörper können dies noch mit ihrem unzerstörten Reste thun. Erst nachdem die Structur des Chlorophyllkörpers überall zerstört ist, z. B. durch Quellung oder Lösung, hört die Möglichkeit der Sauerstoffproduction definitiv und zwar sofort auf.

Von nicht geringerem Werth ist die Thatsache, welche wohl ebensowenig durch eine andere Methode hätte erschlossen werden können, daß nämlich die reducirende

Wirkung des Lichtes eine durchaus örtliche ist. Wird eine Zelle oder auch ein einzelner Chlorophyllkörper nur partiell beleuchtet, so häufen sich die Bacterien nur um den erleuchteten Theil an. Das chlorophyllführende Protoplasma verhält sich also der Lichtwirkung gegenüber wesentlich anders als z. B. das contractile Protoplasma der Muskelfaser irgend einem auslösenden Reiz gegenüber. Hat der in der Zusammenziehung sich äußernde Erregungsproceß an irgend einem Punkte der Muskelfaser begonnen, so pflanzt er sich auch durch die ganze Continuität des contractilen Protoplasmas dieser Faser fort, während der zur Sauerstoffabscheidung führende chemische Proceß im chlorophyllführenden Protoplasma sich über die Einwirkungsstelle des Lichtes hinaus in die continuirlich zusammenhängende gleichartige Substanz nicht ausbreitet.

In sehr übersichtlicher Weise läßt sich mit Hilfe der Bacterienmethode die Abhängigkeit der Sauerstoffausscheidung grüner Zellen von der Wellenlänge des Lichtes zeigen. Engelmann hat für diesen Zweck einen Mikrospectralapparat construirt, welcher gestattet, ein kleines Object im mikroskopischen Gesichtsfeld durch ein Spectrum zu beleuchten[1]), so daß z. B. der linke Theil des Objectes nur von rothem, die nach rechts folgenden Theile von orangefarbenem, gelbem, grünem, blauem, indigofarbenem, violettem Lichte getroffen werden. So kann die gleichzeitige Wirkung der verschiedenen Strahlen des Spectrums auf verschiedene neben einander gelegene Stellen desselben Objectes unter dem Mikroskop beobachtet werden. Das Object muß eine regelmäßige, etwa cylindrische oder prismatische Form und einen, namentlich rücksichtlich der Vertheilung des Chlorophylls sehr gleichmäßigen Bau besitzen. Fadenalgen mit bandförmiger Anordnung des chlorophyllführenden Protoplasmas, Oscillarineen, lange Diatomeen oder Diatomeenkolonien sind besonders geeignet. Das Object wird mit seiner Längsachse quer, das ist senkrecht zur Richtung der Fraunhofer'schen Linien im Mikrospektrum gelagert. Hierbei beobachtet man Folgendes: Bei von Null an wachsender Lichtstärke beginnt die Bewegung der in unmittelbarer Nähe der grünen Zelle durch Sauerstoffmangel zur Ruhe gekommenen Bacterien im Allgemeinen zuerst im Roth, gewöhnlich zwischen den Fraunhofer'schen Linien B und C, oder doch nahe bei C. Bei weiterer Steigerung der Lichtstärke breitet sich die Wirkung nach beiden Seiten hin aus bis in den Anfang des Ultraroth und ins Violett. Es bleiben aber anfänglich Anhäufung und Geschwindigkeit der Bacterien am größten im Roth.

Sind die Bacterien in genügender Menge vorhanden, so erhält man bei dieser mittleren Lichtintensität eine von dem thatsächlichen Verhalten unmittelbar gelieferte graphische Darstellung des gesetzmäßigen Zusammenhanges zwischen der Wellenlänge und der Wirkungsintensität des Lichtes, wobei die Abscisse von dem der Länge nach verschiedenfarbig beleuchteten Object, die jeder einzelnen Lichtart entsprechende Ordinate durch die der Wirkungsintensität dieser Lichtart entsprechende Höhe und Dichtigkeit der darüber befindlichen Bacterienlage repräsentirt wird. Die Höhe und Dichtigkeit der Bacterienanhäufung ist am größten über dem roth beleuchteten Theil des Objectes, nimmt nach dem Grün zu ab, hat bei der Fraunhofer'schen Linie E ein Minimum, erhebt sich von da zu einem secundären Maximum bei F, um von da aus zum Violett schnell zu sinken.

Nicht nur die schöne Uebersichtlichkeit in der Form, durch welche sich dieses Resultat der Bacterienmethode auszeichnet, verdient allgemeine Beachtung, sondern

---

[1]) Pflüger's Archiv, XXVII, S. 485.

weit werthvoller noch ist der thatsächliche Inhalt, da letzterer eine wahre Crux der Physiologie zu beseitigen geeignet ist. Die aus dem Gesetz von der Erhaltung der Energie abgeleitete Erwartung, daß diejenigen Lichtarten sich im Chlorophyll am wirksamsten erweisen sollten, welche von demselben am stärksten absorbirt werden, hatte sich nämlich bei den im Groben angestellten Versuchen über die Abhängigkeit der Sauerstoffausscheidung der Pflanzen von der Wellenlänge des dieselben bescheinenden Lichtes nicht bestätigt gefunden. Am stärksten absorbirt wird vom Chlorophyll das rothe Licht, während die stärkste Sauerstoffausscheidung im gelben beobachtet wurde. Aus Engelmann's Versuchen folgt nun aber, daß bei ganz dünner Schicht des Chlorophylls in der That Absorption und Wirkungsintensität genau Hand in Hand gehen und daß erst bei Zunahme der Dicke der Schicht die bei den früheren Versuchen im Großen erhaltenen Resultate eintreten.

Bei einigermaßen dicken und chlorophyllreichen Zellen zeigt sich nämlich die oben geschilderte Vertheilung der Wirkungsintensität über die Farben des Spectrums, welche sich mit der Vertheilung der Absorptionsintensität deckt, nur auf der dem Lichte zugekehrten Zellseite. Stellt man aber das Mikroskop auf die vom Lichte abgewandte (obere) Zellseite ein, so findet man die dichteste Anhäufung und schnellste Bewegung der Bacterien von Gelb bis Grün und zwar im Bereich der Strahlen von derjenigen Wellenlänge, für welche früher bei Versuchen im Großen auch die stärkste Sauerstoffausscheidung gefunden worden war. Am intensivsten wirksam sind also, gleiche Lichtstärke des ganzen Spectrums vorausgesetzt, in der That die Strahlen, welche am stärksten absorbirt werden. Von diesen Strahlen gelangt aber verhältnißmäßig wenig, gerade wegen der stärkeren Absorption, in die Tiefe, so daß zur Erreichung des Gesammteffectes bei Versuchen im Großen die Strahlen am stärksten beitragen, die an der Oberfläche zwar weniger wirksam, aber auch in geringerem Maße absorbirt, in größere Tiefe gelangen und deshalb ein größeres Wirkungsgebiet haben.

In naher Beziehung zu der sauerstoffbefreienden Wirkung, welche das Licht in chlorophyllführendem Protoplasma entfaltet, steht der Einfluß des Lichtes auf die Bewegungen vieler niederer Organismen. Engelmann hat diesen Einfluß bei einer großen Zahl der letzteren auf ihr Sauerstoffbedürfniß und auf ihre Fähigkeit, im Lichte selbst Sauerstoff zu entwickeln, zurückgeführt [1]).

Die Bewegungen vieler niederer Organismen sind an die Gegenwart freies Sauerstoffes gebunden. (Diatomaceen, Oscillarineen, chlorophyllhaltende Zellen mit beweglichem Protoplasma höherer Pflanzen, z. B. von Vallisneria). Bei genügender Sauerstoffzufuhr von außen hat das Licht keinen deutlichen Einfluß auf die Energie dieser Bewegungen. Hat aber die Bewegung im Dunkeln bei Sauerstoffmangel aufgehört, so erweckt das Licht die Bewegungen sofort wieder und zwar weil, wie die Bacterienmethode lehrt, diese Organismen den für ihre Bewegung nothwendigen Sauerstoff im Lichte selbst erzeugen.

Ist eine Navicula in sauerstofffreiem Tropfen im Roth des Mikrospectrums in Bewegung gerathen und bewegt sie sich zufällig über die Grenze des Lichtes ins Dunkle oder aus dem rothen in den grünen Theil des Mikrospectrums, so bleibt sie da unbeweglich liegen, wenn sie nicht zufällig, was verhältnißmäßig selten geschieht, ihre Bewegungsrichtung ändert und dabei ins Roth zurückkommt.

---

[1]) Pflüger's Archiv, XXIX, S. 387.

Einige bewegliche Organismen (grüne Pantoffelthierchen, andere chlorophyllhaltige Ciliaten) sind bei normalem oder etwas erhöhtem Sauerstoffgehalt des Wassers meist sehr ruhig und sie reagiren dann durchaus nicht auf Licht. Nimmt der Sauerstoffdruck im Dunkeln bedeutend ab, so schwimmen Paramecien, welche in dem Tropfen enthalten sind, bald sehr unruhig hin und her. Wenn man sie jetzt einige Minuten lang fortwährend stark beleuchtet, am besten mit weißem oder rothem Licht, so werden sie wieder ruhiger. In diesem Zustand reagiren sie sehr lebhaft auf Aenderung der Beleuchtung. Ueberschreiten sie zum Beispiel zufällig die Grenze von Licht und Dunkel, oder tauchen sie auch nur mit der vorderen Hälfte ihres Leibes eine Strecke weit in das Dunkel ein, so kehren sie sofort um nach dem Licht, „wie wenn das Dunkel ihnen unangenehm wäre".

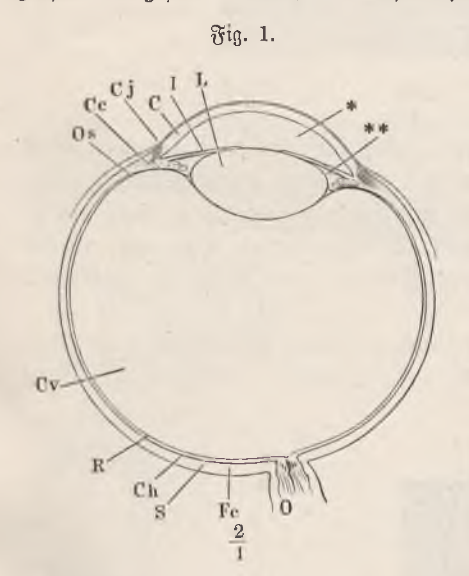
Ebenso wie Sauerstoffmangel beunruhigt andererseits auch bedeutende Erhöhung der Sauerstoffspannung die Paramecien in sehr auffallender Weise. Namentlich haben sie dann die Neigung, in gerader Richtung oder in starkem Bogen weitaus rückwärts zu schwimmen, überhaupt von den Orten höherer Sauerstoffspannung zurückzuweichen. Derselbe Erfolg nun zeigt sich, wenn man bei schon ziemlich, aber noch nicht hinreichend über die normale erhöhter Sauerstoffspannung die Thierchen plötzlich stark beleuchtet. Anstatt ruhig zu werden, wie im gleichen Fall bei Sauerstoffmangel, werden die erst noch ziemlich normalen Bewegungen dann augenblicklich höchst ungestüm. Anstatt des Dunkels fliehen sie jetzt das Licht, die Grenze beider passiren sie nur in der Richtung von Hell zu Dunkel. Am meisten fliehen sie das rothe Licht, die anderen Wellenlängen in dem Maß weniger, als die sauerstoffbefreiende Wirkung derselben eine geringere ist.

Während in Bezug auf die Spaltung der Kohlensäure das Licht im farblosen Protoplasma unwirksam ist, wie wir oben aus den Resultaten der Bacterienmethode erfahren haben, hat Engelmann eine Beobachtung mitgetheilt, aus welcher die auf den ersten Blick paradoxe Thatsache gefolgert werden muß, daß das Licht auch in farblosem, hellem Protoplasma eine lebhafte Wirkung anderer Art entfalten kann. Nämlich auch ganz direct und ohne Vermittelung von Sauerstoffbedürfniß und Sauerstoffentwickelung, kann das Licht bewegungsändernd auf gewisse niedere Organismen wirken. Am auffallendsten geschieht dies bei Euglena viridis, deren Bewegungen in weiten Grenzen von der Sauerstoffspannung unabhängig sind. Bei partieller Erleuchtung des Tropfens häufen sich die Euglenen allmälig in dem Lichtbezirke an. Dieser wirkt wie eine Falle, denn einmal hineingekommen, gehen diese Euglenen in der Regel nicht wieder heraus. Sie kehren an der Grenze des Dunkels immer sogleich wieder um ins Helle. Nun ist der vorderste Abschnitt des beim Schwimmen langgestreckten spindelförmigen Körpers der Euglenen meist chlorophyllfrei. Hier entspringt aus dem farblosen Protoplasma die lange, der Fortbewegung dienende Geißel und hier liegt ein rother Pigmentfleck. Wenn man nun einen scharf begrenzten Schatten von hinten her über eine im Licht gerade vorwärts schwimmende Euglena vorrücken läßt, dann reagirt das Thier nicht, so lange nicht der vorderste chlorophyllfreie Abschnitt ins Dunkle getaucht wird. Im Augenblick aber, wo dies geschieht, stockt die Bewegung und die Euglena kehrt um. Schwimmt eine große Euglena langsam aus dem Licht in einen scharf begrenzten Schatten, so kann man sehen, daß die Umkehr der Bewegung merkwürdiger Weise erfolgt, noch ehe der Pigmentfleck ins Dunkle taucht. Es scheint also im farblosen durchsichtigen Protoplasma am vordern Körperende der Ort zu sein, an welchem die primäre Erregung durch Licht stattfindet.

Es verdient hier bemerkt zu werden, daß schon Pringsheim[1]) es sehr wahrscheinlich gemacht hat, daß auch die, die physiologische Verbrennung steigernde Wirkung der leuchtenden Sonnenstrahlen hauptsächlich im farblosen, nahezu durchsichtigen Protoplasma Platz greift. So befriedigend also auch der von Engelmann mittelst der Bacterienmethode geführte Nachweis ist, daß die Wirkungsintensität der verschiedenen Lichtarten im Chlorophyll ihrer Absorption durch dasselbe proportional ist, durch welchen Nachweis der Satz: „lux non agit nisi absorpta“ eine schöne Illustration erfahren hat, so wird man doch vor Uebertreibungen in Anwendung dieses Satzes sehr auf der Hut sein müssen. Man wird namentlich, wenn man in Organen, die auf Erregung durch das Licht angewiesen sind, wie das Auge, neben einander stark und schwach lichtabsorbirende Elemente findet, letzteren nicht ohne Weiteres Erregbarkeit durch Licht absprechen dürfen. Um diese und noch eine andere, ebenfalls aus den beschriebenen Engelmann'schen Versuchen sich ergebende Nutzanwendung auf die Theorie des Sehens ziehen zu können, wollen wir uns an der Hand einiger, Henle's Lehrbuch der Anatomie entnommener Abbildungen, die in Betracht kommenden anatomischen Verhältnisse im menschlichen Auge vergegenwärtigen.

In Figur 1 ist ein Horizontaldurchschnitt des menschlichen Auges, zweifach vergrößert, dargestellt. Durch den lichtbrechenden Apparat des Auges, welcher aus der durchsichtigen Hornhaut (Cornea, C) mit dem vordern Kammerwasser (*), aus der Linse (L) und aus dem Glaskörper (Corpus vitreum, Cv) besteht, wird, wie in der Camera obscura, von einem in bestimmter Entfernung vor dem Auge gelegenen hellen Object ein umgekehrtes, stark verkleinertes und scharfes Bild an der Grenze zwischen der, die Nervenausbreitungen und Nervenendigungen der Sehnervenfasern enthaltenden Netzhaut (Retina, R) und der Aderhaut (Choroidea, Ch) entworfen. Jedem Objectpunkt, von dem Strahlen in divergirender Richtung auf die vordere Hornhautfläche gesandt werden, entspricht ein Bildpunkt auf dem lichtauffangenden Schirm im Augengrunde, in welchem sich dieselben Strahlen, nach ihrer Brechung durch den lichtbrechenden Apparat, schneiden. Damit die Einzelheiten eines Objectes durch den Gesichtssinn erkannt werden können, ist erforderlich, daß die den benachbarten und optisch verschiedenen Objectpunkten entsprechenden benachbarten Bildpunkte nicht nur, rein physikalisch betrachtet, in entsprechender Weise optisch verschieden sind, sondern daß auch jeder derselben auf je ein Nervenelement trifft, welches einer von den benachbarten Elementen gesonderten Erregung fähig ist, und von dem aus eine isolirte Erregungsleitung durch den Sehnerven bis in das Centrum der bewußten Gesichtsempfindung führt. Je näher die Bildpunkte auf dem Augengrunde an einander rücken

Fig. 1.

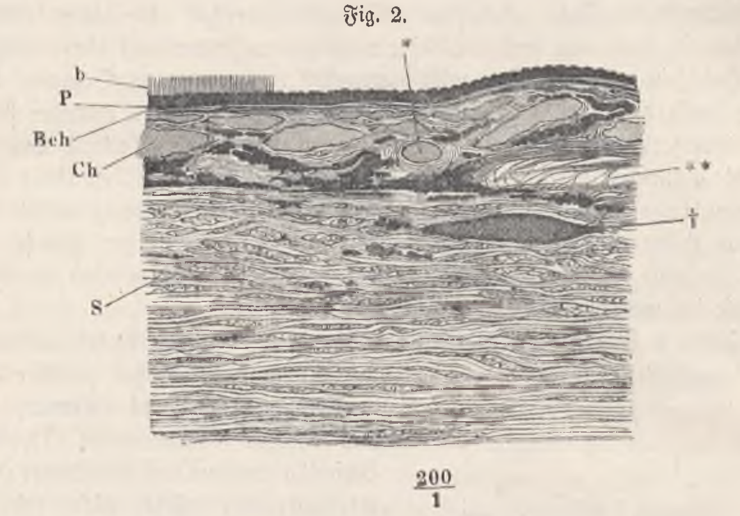


[1]) Monatsber. der Berliner Akad. d. Wissenschaften, Juni 1881.

dürfen, ohne daß sie zu einem einheitlichen Gesichtseindruck verschwimmen, um so feineres Detail im Object kann unterschieden werden, um so größer ist, wie man es ausdrückt, die Sehschärfe und auf um so größere Feinheit der Elemente der lichtempfindlichen Mosaik im Augengrunde müssen wir schließen.

Die das deutliche Sehen vermittelnden Elemente des Augengrundes müssen also folgenden Bedingungen genügen. Sie müssen an der Grenze zwischen der Netzhaut

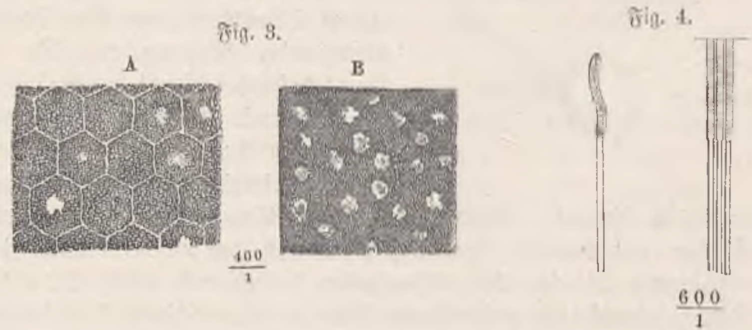
Fig. 2.



und Aderhaut mosaikartig ausgebreitet liegen, jedes derselben muß gesondert durch Licht erregbar sein, und von jedem derselben muß eine isolirte erregungsleitende Bahn in das Gehirn führen. Die Größe derselben muß ferner eine derartige sein, daß sie den Erfahrungen über die Sehschärfe entspricht. Welche Elemente lehrt uns nun das Mikroskop an der Grenze zwischen Netzhaut und Aderhaut kennen, denen die geforderten Eigenschaften zugeschrieben werden können?

In Figur 2 stellen *b* und *P* die an einander stoßenden Grenzschichten der Netzhaut (*b*) und der Aderhaut (*P*) dar. Jede dieser Schichten besteht aus mosaikartig

Fig. 3. Fig. 4.



angeordneten Elementen. Die Grenzschicht der Aderhaut ist gebildet von einer Lage polygonal gegen einander abgegrenzter, mit tiefschwarzen Pigmentkörnern dicht erfüllter Zellen, welche in Fig. 3, von der Fläche aus gesehen, dargestellt sind. In diese Zellen eingepflanzt, aber leicht von ihnen zu trennen, sind die, ein beträchtlich feineres Mosaik darstellenden Elemente der Grenzschicht der Netzhaut, das sind die Stäbchen und Zapfen, welche in Figur 4 (Stäbchen) und in Figur 5 (Zapfen) von der Seite, in Figur 6

von der Fläche aus gesehen dargestellt sind. Jedes Stäbchen und jeder Zapfen besteht aus einem hellen, stark lichtbrechenden Außengliede, welches der Aderhaut zugekehrt ist, und aus einem farblosen, mit körnigem Protoplasma erfüllten Innenglied, deren jedes höchst wahrscheinlich durch Vermittelung einiger hier nicht näher interessirender, in der Dicke der Netzhaut gelegener Zwischenglieder mit je einer Nervenfaser der auf der Innenfläche der Netzhaut gelegenen Sehnervenausbreitung (5 in Fig. 7) erregungsleitend zusammenhängt.



Fig. 5. Fig. 6.

Die Außenglieder der Stäbchen sind durch ein, im Licht erbleichendes, von der Aderhaut aber stets neu erzeugtes Pigment, den Sehpurpur, roth gefärbt. Die Pigmentzellen der Aderhaut dringen im lebenden Auge mit schwarz pigmentirten bartähnlichen Fortsätzen zwischen die Außenglieder der Stäbchen und Zapfen. In der Gegend des deutlichsten Sehens, das heißt in dem Gebiet der Netzhaut, welchem die größte Sehschärfe zukommt (Fossa centralis, *Fc* in Fig. 1), sind nur Zapfen und keine Stäbchen vorhanden, wie aus der beigegebenen Abbildung in Fig. 8 hervorgeht. Je mehr man sich von dieser Stelle aus nach der Peripherie des Augengrundes hin entfernt, von einem um so größeren Stäbchenhof findet man jeden Zapfen umgeben (vergl. Fig. 6). In der Fovea centralis sind die Zapfen feiner als in der Peripherie.

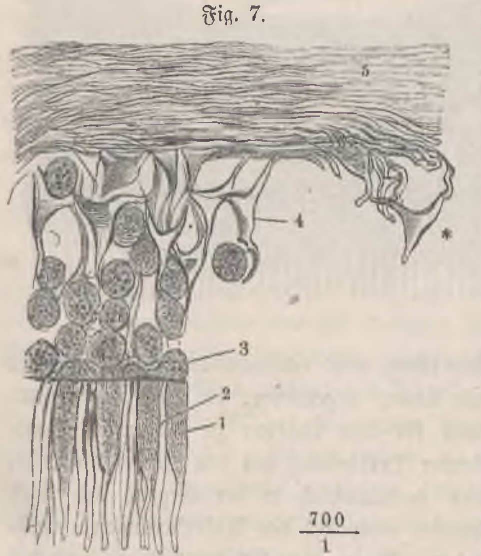


Fig. 7.

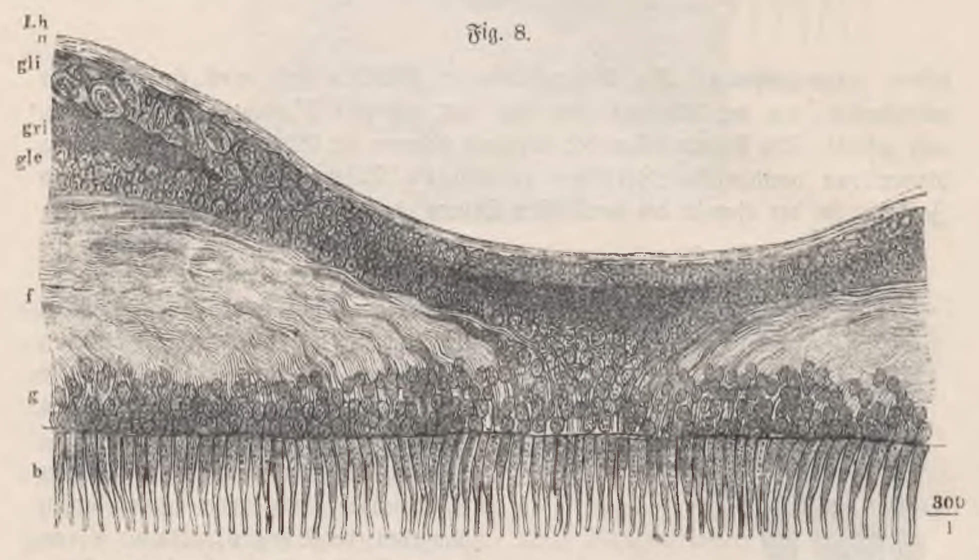
Ueber die Beziehungen zwischen dem Licht und den einzelnen Elementen der musivischen Schichten ist Folgendes bekannt. Von den Pigmentzellen der Aderhaut wird das Licht sehr stark absorbirt, denn sie erscheinen auch bei intensiver Beleuchtung fast schwarz und sind fast ganz undurchsichtig. Hier muß nach dem Gesetze von der Erhaltung der Energie das in das Auge gelangte Licht die stärksten Wirkungen entfalten, es fragt sich aber, ob diese Wirkungen, welche zum Beispiel in bloßer Erwärmung bestehen könnten, mit dem Sehact direct etwas zu thun haben, oder ob der Zweck dieses Pigmentepithels nur in Vernichtung des überflüssigen Lichtes besteht, ein Zweck, der ja auch bei anderen optischen Apparaten durch Schwärzung der Innenflächen erzielt wird.

In dem einen wie in dem anderen Sinne läßt sich die Thatsache deuten, daß sich unter der Einwirkung des Lichtes die bartförmigen Fortsätze des Pigmentepithels

weiter zwischen die Außenglieder der Stäbchen und Zapfen vorschieben und daß sich dieselben hierbei auch stärker mit dem aus dem Zellkörper zuwandernden Pigment füllen. Gegen die directe Betheiligung der Pigmentzellen an dem Sehact hat man angeführt, daß das Protoplasma dieser Zellen nicht continuirlich durch erregungsleitendes Protoplasma mit dem Protoplasma der Sehnervenfasern zusammenhängt und daß der Durchmesser dieser Zellen erheblich größer ist, als derjenige, welcher durch die erfahrungsmäßige Sehschärfe für die lichtpercipirenden Elemente verlangt wird.

Eine andere nachweisbare Wirkung übt das Licht in den Außengliedern der Stäbchen aus, deren Sehpurpur es, wie schon erwähnt, bleicht. Daß auf dieser Wirkung keinesfalls ausschließlich die Lichtperception beruhe, geht daraus hervor, daß die Stäbchen mit dem Sehpurpur in der Gegend des deutlichen Sehens beim Menschen fehlen und daß Thiere, denen man durch längere Beleuchtung der Augen den Sehpurpur gebleicht hat, keine Störung ihrer Sehfähigkeit zeigen.

Fig. 8.



In den Zapfen ist irgend eine Lichtwirkung nicht nachweisbar, sie sind farblos und nahezu durchsichtig und doch sind wir darauf angewiesen, in ihnen die wesentlichsten Aufnahmeapparate des Gesichtssinnes für den Lichtreiz zu vermuthen, denn sie sind von den in directer erregungsleitender Verbindung mit den Nervenfasern des Sehnerven stehenden musivischen Elementen ausschließlich in der Gegend des deutlichsten Sehens vorhanden und ihr Durchmesser entspricht den Anforderungen, welche aus der erfahrungsmäßigen Sehschärfe fließen. Wenn man sich trotzdem gescheut hat, in ihnen die wesentlichen lichtpercipirenden Elemente anzuerkennen, so hat man es hauptsächlich in Rücksicht auf den Satz gethan: lux non agit nisi absorpta, dessen bindende Kraft nun, nach den Erfahrungen Pringsheim's und Engelmann's, vielleicht abgeschwächt erscheinen wird.

Die Beziehungen zwischen der Sehschärfe und dem Durchmesser der Zapfen in der Fossa centralis schienen sich mehr und mehr zu trüben, sind aber durch die neuesten Arbeiten in recht befriedigender Weise wieder aufgeklärt worden. Helmholtz und andere ältere Beobachter hatten nämlich ihre eigene Sehschärfe in guter Ueber=

einstimmung mit der Angabe der Anatomen über den Zapfendurchmesser gefunden. Helmholtz konnte beiläufig zwei Objectpunkte getrennt erkennen, wenn deren Verbindungslinien mit den entsprechenden Bildpunkten in seinem Auge sich unter einem „Gesichtswinkel“ von etwa 64 Bogensecunden schnitten. Die Basis eines so großen Gesichtswinkels entspricht auf dem Augengrunde dem Durchmesser eines Zapfens. Es hatte sich nun aber später gezeigt, daß namentlich bei Naturmenschen der kleinste Gesichtswinkel, unter dem benachbarten Punkte noch getrennt wahrgenommen werden, weit kleiner sein kann. In neuerer Zeit hatte unter Anderen Cohn in Breslau bei der Untersuchung eines Nubiers einen kleinsten Gesichtswinkel von nur 24 Bogensecunden konstatirt. Lommel hatte früher berechnet, daß, bei einer Annahme der Pupillenweite von 4 mm, die allein durch die Beugung des Lichts an dem Pupillenrande gesetzte Grenze der discreten Abbildbarkeit zweier Punkte im menschlichen Augengrunde, 36 Secunden Gesichtswinkel beträgt. Danach war Cohn's Beobachtung, unter der Annahme größerer Pupillenweite, noch glaubwürdig und da die besten Augen mit ihrer Sehschärfe die durch die Beugung gesetzte' Grenze zu erreichen, die durch den Durchmesser der Zapfen gesetzte Grenze aber zu überschreiten schienen, so wurde es zweifelhaft, ob die Abmessungen der Zapfen von bestimmendem Einfluß auf die Sehschärfe seien.

Man darf aber nicht übersehen, daß der kleinste Gesichtswinkel, unter dem einzelne Punkte noch getrennt wahrgenommen werden können, kein zuverlässiges Maß für den mittleren Durchmesser der lichtpercipirenden Elemente an die Hand geben kann. Die Bestimmung der kleinsten erkennbaren Distancen giebt Minimalwerthe, welche, wenn sie auch nur sehr selten im Auge verwirklicht sind, so selten, daß sie sich dem anatomischen Nachweis entziehen, bei genügender Uebung in Verwerthung der entsprechenden Stellen des Augengrundes durch geschicktes Fixiren doch zu ausnahmsweisen Leistungen benutzt werden können.

Will man den Einfluß, den eine besondere Geschicklichkeit im Fixiren auf die Sehschärfe haben kann, ausschließen, so muß man über ein nicht zu kleines Netzhautareal gleichwerthige Bildpunkte gleichmäßig vertheilen, was man durch Anschauen geeigneter Objecte leicht erreichen kann, und man muß bestimmen, wie viel solcher Bildpunkte auf der Flächeneinheit der Netzhaut vorhanden sein dürfen, ohne daß der Eindruck einer gleichmäßig leuchtenden Fläche entsteht.

Nach diesem Plan angeordnete Versuche hat nun neuerdings Claude du Bois-Reymond, ein Sohn des berühmten Berliner Physiologen, mit Sorgsamkeit und Umsicht durchgeführt [1]). Er hat untersucht, wie weit die Zahl gleichmäßig in Quincuncialstellung angeordneter, auf ein Foveagebiet der Netzhaut von $^1/_{100}$ Quadrat-Millimeter projicirter weißer Lichtpunkte wachsen darf, bis man aufhört, Punkte zu erkennen. Kamen weniger als 74 Punkte auf ein Feld von der angegebenen Größe, so sah man noch Punkte, wuchs die Zahl darüber hinaus, so flossen die Punkte untrennbar in parallele Linien zusammen, mehr als 149 Punkte täuschten schon eine helle Fläche vor. Letztere Zahl stimmt nun so genau mit der mittleren Anzahl von Zapfen überein, welche nach wiederholten, von verschiedenen Forschern ausgeführten Zählungen, auf demselben Flächenraum des Foveagebietes der Netzhaut vorhanden sind, daß die genaue Abhängigkeit der mittleren Sehschärfe von dem mittleren Durchmesser der Zapfen kaum bezweifelt werden kann. Jeden Zapfen des Foveagebietes

[1]) Claude du Bois-Reymond, Ueber die Zahl der Empfindungskreise in der Netzhautgrube. Inaugural-Dissertation. Berlin 1881.

werden wir also als den Vermittler eines gesonderten Lichteindrucks zu betrachten haben. Wenn alle Zapfen von gleichwerthigen Bildpunkten getroffen werden, so werden wir den Eindruck einer gleichmäßig leuchtenden Fläche erhalten. Wenn zwischen je zwei von je einem Bildpunkte getroffenen Zapfen mindestens ein unbelichteter liegt, so sehen wir getrennte Lichtpunkte, wenn die Bildpunkte so nahe rücken, daß zwischen je zwei belichteten Zapfen nicht je ein unbelichteter übrig bleibt, so werden zunächst Linien gesehen, die bei regelmäßiger Anordnung der Bildpunkte ebenfalls regelmäßig geordnet sein müssen.

Bisher hat man allgemein vorausgesetzt, daß wenn jeder Zapfen eine gesonderte Lichtempfindung vermitteln könne, er auch direct durch Licht erregbar sein müsse. Man hat aber doch Bedenken getragen, den Zapfen letztere Eigenschaft zuzuschreiben in Anbetracht der enormen Kleinheit der Lichtmenge, welche von einem Zapfen wegen seiner Farblosigkeit und Durchsichtigkeit nur absorbirt werden kann. Daß dieses Bedenken kein absolutes Hinderniß für die angedeutete Vorstellung ist, lehren uns nun allerdings die oben geschilderten Erfahrungen Engelmann's, welcher ja gesehen hat, daß das farblose durchsichtige Protoplasma von Englena viridis sehr lebhaft auf Licht reagirt. Andere, oben ebenfalls dargestellte Erfahrungen von Engelmann lehren nun aber andererseits, daß wir uns sehr wohl durch jeden Zapfen eine gesonderte Lichtempfindung vermittelt vorstellen können, ohne directe Erregbarkeit des Zapfens durch Licht vorauszusetzen.

Wir haben oben gesehen, daß das Licht innerhalb des Auges die stärksten Wirkungen dort entfalten muß, wo es am stärksten absorbirt wird, nämlich in den Pigmentepithelzellen der Aderhaut und daß in diesen auch beträchtliche Lichtwirkungen nachgewiesen sind. Würden in diesen Zellen durch das absorbirte Licht chemische Processe wachgerufen, deren Product reizend auf das Protoplasma der Zapfen wirkte, so könnten die Zapfen, die in belichteten Pigmentepithelzellen stecken, indirect durch Licht erregt werden. Dieser sehr nahe liegenden Vorstellung hat man sich bisher deshalb nicht hingeben wollen, weil in jeder Pigmentepithelzelle wegen ihrer bedeutenden Größe mehrere Zapfenwurzeln und weil man geglaubt hat, daß wenn die Zapfen von diesen Zellen aus erregt würden, keine gesonderte Erregung einzelner Zapfen möglich sei: Man betrachtete jede Pigmentepithelzelle, wie z. B. jede Muskelfaser als ein functionell einheitliches Wesen und glaubte, daß wenn ein Lichtpunkt an einer Stelle der Zelle als Reiz gewirkt hätte, der durch den Reiz ausgelöste Proceß die ganze continuirlich zusammenhängende Zellmasse ergreifen müsse.

Von großer Bedeutung für Entwickelung unserer Vorstellungen von dem Wesen des Sehactes kann es aber nun werden, daß Engelmann gezeigt hat, wie die chemische Wirkung des durch Chlorophyll absorbirten Lichtes streng localisirt bleibt. Ebenso wie die Bacterien sich nur an dem Theil eines Chlorophyllkornes sammeln, welches bei partieller Beleuchtung von Licht getroffen wird, ebenso brauchte auch nur derjenige Zapfen indirect durch Licht erregt zu werden, der in einem punktförmig beleuchteten Theil einer Pigmentepithelzelle wurzelt.

Es war sehr verführerisch, die beiden naheliegenden Nutzanwendungen aus Engelmann's Versuchen auf die Theorie des Sehens zu ziehen, wenn sie auch auf den ersten Blick einander auszuschließen oder wenigstens überflüssig zu machen scheinen. Ob sie dies wirklich thun, könnte nur bei einem tieferen Eingehen auf unsere Vorstellungen vom Wesen des Sehactes entschieden werden, wozu sich in Zukunft vielleicht Gelegenheit bieten wird.

Johannes Gad.

Forstwissenschaft.

Leistungen und Fortschritte im Jahre 1882. — Der Boden, ein Hauptfactor des forstwirthschaftlichen Betriebes. — Entwaldung und vernachlässigte Wiederaufforstung der Gebirge. — Aufforstungsergebnisse in Hannover. — Aus dem Forstbetrieb im Allgemeinen. — Ziele der Forstwirthschaft. — Wiederherstellung gemischter Wälder wünschenswerth. — Erhaltung und Hebung der Holzindustrie. — Holzhandel. — Früher andere Zustände. — Nachhaltigkeit der Wirthschaft. — Der Pflanzgarten. — Gutes und billiges Pflanzmaterial. — Düngemittel.

Aus Saalborn's Jahresbericht über die „Leistungen und Fortschritte in der Forstwirthschaft", welche das Jahr 1882 gebracht hat[1]), dürfte in diesen Blättern Erwähnung finden, was er über einen der Hauptfactoren des forstwirthschaftlichen Betriebes, den Boden, sagt:

Die großartigen Ueberschwemmungen, von welchen im genannten Jahrgange viele Culturländer des Continents heimgesucht worden sind, haben von Neuem zur Erörterung der Frage Veranlassung gegeben, ob der Mensch nicht im Stande sei, durch eine geregelte Vertheilung von Feld und Wald, der wir schon früher das Wort zu reden hatten, solchen Zerstörungen vorzubeugen oder sie wenigstens zu mäßigen. Die Verheerungen, welche in den südlichen Alpenländern im September 1882 Oesterreich allein einen Schaden von 50 Millionen Mark gebracht haben sollen, sind die Ursache gewesen, daß die Regierung von Oberbayern an sämmtliche Forstämter ihres Bezirks eine Bekanntmachung in Betreff des Waldschutzes erlassen hat. Es wird darin hervorgehoben, daß es ohne Zweifel meist die unausbleibliche Folge der Entwaldung und der vernachlässigten Wiederaufforstung der Gebirge sei, wenn heftigere und länger andauernde Regengüsse alle Rinnsale sofort ausfüllen und nicht nur das Regenwasser, sondern auch mit ihm gewaltige Schuttmassen zu Thale führen, wo letztere dann, über die Flußufer ausbrechend, fruchtbare Gelände verwüsten und dem Verkehr und der Industrie dienende Werke zerstören. Eine Abhilfe könne nur dadurch geschafft werden, daß vorzeitige und übereilte Abholzungen verhütet, die Ausbeutung mittelst maßloser Streu- und Weidenutzung beseitigt und einer Zersplitterung bisher gemeinsam bewirthschafteter Waldungen in Einzelbesitz entgegengetreten werde. Diesen Uebelständen könne im Wege des Gesetzes begegnet werden. Solches genüge aber nicht, denn wenn der Wald seine Aufgabe, den Boden zu schützen und das überflüssige Wasser zurückzuhalten, vollkommen erfüllen solle, so müsse er in vollständiger dichter Bestockung erhalten, gut gepflegt und geschützt werden. In Italien wird in Folge der stattgehabten Calamitäten darauf hingewiesen, daß Tirol und die venetianische Provinz, deren Gewässer in ersterem Gebiet entspringen, ein gemeinsames Interesse an allen Maßregeln hätten, welche dazu dienen konnten, solchen Verheerungen vorzubeugen. Seit Eröffnung der Brennerbahn (1850), welche

[1]) Ueber die Jahrgänge 1879, 1880 u. 1881 haben wir bereits in unserem vorletzten Berichte referirt.

Gelegenheit geboten habe, die Forstproducte günstig zu verwerthen, habe die Devastation der Waldungen in Südtirol begonnen, und es sei wohl angezeigt, dahin zu wirken, daß die von Roßmäßler vor 23 Jahren angeregte Idee eines internationalen Waldschutzes zur Ausführung gebracht werde.

Oede Berge, Flugsand und Haideflächen mit undurchdringlichen Ortsteinschichten aufzuforsten, mag dies auch mit Schwierigkeiten und Kosten verbunden sein, ist vor Allem wohl Pflicht der Culturländer. Es ist auch in fast allen Staaten des Continents das Bestreben dahin gerichtet, dieser Aufgabe gerecht zu werden. In Preußen z. B. mit 106 364 ha Oedländereien und 2 433 000 ha Acker- und Weideflächen mit einem Grundsteuerreinertrag von weniger als 30 Pf. pro Morgen und somit einer Bodenbenutzungsart, bei welcher der Ertrag erheblich geringer ist, als ihn der Holzanbau in Aussicht stellt, ist der Ankaufsfonds auf 2 Millionen Mark erhöht worden.

In einer der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung" entnommenen Schilderung der Aufforstungsergebnisse in der Provinz Hannover heißt es: Steht man auf dem Söller des die Gegend beherrschenden alten Schlosses Bentheim, so überblickt man eine unermeßlich erscheinende, bis zum Horizonte sich erstreckende, einförmige braune Fläche. Südwestlich bis zur holländischen Grenze liegt die Forstanlage der Waldgenossenschaft Sieringbock, etwa 80 ha groß, welche insofern mit ungünstigen Verhältnissen zu kämpfen hat, als das Gelände in fast ebener Lage bei hohem Grundwasserstande sehr der Versumpfung ausgesetzt ist. Durch vorgenommene Rabattirungsarbeiten und eine theilweise erreichte Entwässerung ist der Boden bis auf einige Niederungen wirksam meliorirt. Die Bepflanzung der Fläche mit Eichen und Mischholz, sowie an höheren Stellen mit Nadelholz, ist fast vollendet. Aehnliche oder theilweise noch bessere Erfolge haben andere Waldgenossenschaften daselbst aufzuweisen, und so wird, nachdem die ersten Versuche des Holzanbaues vollkommen befriedigt haben, beabsichtigt, die Anlagen zu vergrößern und dabei die Unterstützung der Provinzialverwaltung, deren forstliche Bestrebungen allseitig dankbar gewürdigt werden, in erweitertem Umfange zu beantragen.

Fast überall, auch außerhalb des Deutschen Reiches, so in Dänemark, Frankreich, Oesterreich-Ungarn und Rußland, wird staatlicherseits neuerdings für Erhaltung und eventuell auch Ausdehnung der Waldungen gewirkt, wenn auch die Ansichten über die Bedeutung derselben im Haushalte der Natur nicht dieselben sind.

Beim Capitel über den „allgemeinen Forstbetrieb" bespricht Saalborn zuerst die Ziele der Forstwirthschaft und führt aus, daß, während einerseits das Bestreben dahin geht, den deutschen Wald durch Beschränkung der Einfuhr ausländischen Holzes indirect zu schützen, Gayer innerhalb unserer Wirthschaft schützende Maßnahmen treffen will und namentlich den Mischwald wiederherzustellen empfiehlt. Die holzverarbeitenden Gewerbe machen überaus mannigfaltige Ansprüche an die Holzproduction, und zwar sowohl nach Quantität als Qualität des Rohstoffes. Diesen Bedürfnissen der Holzindustrie ist aber in den Waldungen Centraleuropas während der letzten fünfzig Jahre nicht Rechnung getragen worden, indem an Stelle der früheren holzartenreichen mannigfaltigen Waldbestände weit und breit nur mehr reine Bestände der Fichte, Kiefer und Buche getreten sind und seitdem auch der Credit der Buche an sehr vielen Orten gesunken, in den meisten Gegenden die ganze forstwirthschaftliche Kunst auf Anbau der Fichte und Kiefer zusammengeschrumpft ist. Niemand kann dafür bürgen, daß die Ansprüche an die Producte des Waldes nach hundert Jahren

die gleichen sein werden wie heute, daß, wenn einmal der heutige Vorrath von Laubhölzern aufgebraucht sein wird, bei einer unzweifelhaft in Aussicht stehenden Ueberproduction an Nadelholz und den unaufhaltsamen Fortschritten der Technik der heutige vermeintliche Factor der Waldrente nicht längst theilweise zur Lüge geworden sei. Im Betriebe bei einem Gewerbe, welches wie die Forstwirthschaft so lange Zeiträume für seine Production nöthig hat, welches weder nach der gegenwärtigen Lage der Verhältnisse seinen wirthschaftlichen Zielpunkt allein bemessen, noch die Marktverhältnisse der verschleierten Zukunft anticipiren kann, ist vor Allem eine gewisse Stabilität und Sicherheit unentbehrliches Bedürfniß und das leitende Princip dazu in den Standortszuständen, in den örtlichen Productionskräften zu suchen. Erst wenn diesen durch die Wahl der Holzarten Genüge geleistet ist, dann dürfen in zweiter und dritter Linie auch andere Rücksichten des Waldeigenthümers Beachtung finden. Huldigen wir diesem Grundsatze, so muß sich schon durch die mannigfache Leistungsfähigkeit unserer Standorte auch die erwünschte Bestockungsmannigfaltigkeit, eine dauernde Bestandesmischung ergeben. Der Mischwald sei allen Verhältnissen des Bedarfs und allen Zeiten gerecht und bilde insbesondere den naturgemäßen Boden für alle Holzindustrie. Nur auf ihm könne sich dieselbe in jeder Richtung entwickeln, fortbilden und jedem zeitlichen Wechsel sich unbeengt accommodiren, ohne vom Bezug ihrer Materialien aus weiter Ferne und um übermäßigen Preis abhängig zu sein.

Wir hatten schon früher Gelegenheit gehabt, daran zu erinnern, daß Erhaltung, Pflege und Hebung der holzverarbeitenden Privatindustrie die Parole sein müsse, unter welcher die Waldbesitzer und Forstverwaltungen die durch Kohlen- und Eisenconcurrenz verlorenen Marktgebiete durch andere Absatzquellen zu ersetzen versuchen sollten. Für heute begnügen wir uns mit Constatirung der Thatsache, daß außer den hierzu gemachten Vorschlägen schon in der Richtung viel für Hebung des Holzhandels geschehen kann, daß man Bedacht darauf nimmt, nicht bloß durch gute Waldwege den Transport des Holzes zu erleichtern, sondern auch außerhalb des Waldes für Transporterleichterung zu sorgen (Erbauung von Canälen ꝛc.). Es steht unsere Gegenwart mit ihren endlos sinkenden Holzpreisen und unverkäuflich im Walde sitzenden Materialresten, um mit Weber[1]) zu reden, in fast diametralem Gegensatze zu der früher oft prophezeiten schrecklichen holzmangelnden Zukunft. Die Furcht vor künftigem Holzmangel tritt uns nämlich fast auf jedem Blatte der forstlichen Literatur in ihren Anfangszeiten entgegen. Wie ein keines Beweises bedürftiges Axiom liegt sie als stillschweigende Prämisse den damaligen Verbesserungsvorschlägen und vielen amtlichen Erlassen zu Grunde, ja man darf annehmen, daß diese einst weit verbreitete Angst vor Erschöpfung der Waldungen einen mächtigen Impuls zur Entwickelung der heutigen Forstwirthschaft gebildet hat. Damals, als in der Mitte des vorigen Jahrhunderts der Zustand unserer Waldungen gewisse Besorgnisse erregte, ob dieselben auch die Bedürfnisse der Zukunft zu decken vermöchten, als man mit Schrecken das Gespenst des Holzmangels zu erblicken glaubte, war es natürlich, daß man auf der einen Seite eine bessere Wirthschaft verlangte und anstrebte, auf der andern aber die Frage erörterte, wie viel Holz man in den Wäldern wirklich habe, wie lange man damit die laufenden Bedürfnisse zu decken vermöge. Da kam man sehr bald zu der Ueberzeugung, daß die Wälder ihrer Natur nach nicht allein zum

[1]) In Baur's „Forstwissenschaftlichem Centralblatt“.

Nutzen der gegenwärtigen Generation existiren, sondern daß sie ebenso wohl den kommenden Geschlechtern gleichen Nutzen zu gewähren haben. Somit war der Begriff von nachhaltiger Wirthschaft da, wenn das Wort selbst auch noch nicht ausgesprochen wurde. Das Nachhaltigkeitsprincip ist das Grundgesetz aller forstlichen Praxis, und die verschiedenen Taxationsvorschriften sind nur Ausführungsbestimmungen und Declarationen desselben.

Endlich dürfte Beachtung verdienen, was ein Fachgenosse in Saalborn's Werk über den Pflanzgarten sagt, da ja die Pflanzenzucht heutzutage eine gewaltige Rolle in unserer Wirthschaft spielt. Lassen wir ihn selbst reden:

„Die natürliche Verjüngung hat sich nur für unsere zwei ausgeprägtesten Schattenholzarten, für Buche und Tanne, unbestritten erhalten können. In hohem Grade bestritten ist sie bezüglich der Fichte, die man in Süddeutschland und insbesondere in Bayern allerdings thunlichst auf natürlichem Wege zu verjüngen bemüht ist, ein Bestreben, das auf günstigem Standort wohl von Erfolg gekrönt, oft aber auch durch die in den Nachhieben schlimm hausenden Stürme beeinträchtigt wird, während man in Norddeutschland der Kahlschlagwirthschaft den Vorzug giebt. Auch bezüglich der Eiche und Föhre spielt die natürliche Verjüngung seit langer Zeit eine untergeordnete Rolle. So ist es die künstliche Erziehung guten Pflanzmaterials, die bei der Verjüngung unserer Waldungen um so mehr die Hauptrolle spielt, als auch die Saat gegen früher sehr in den Hintergrund gedrängt erscheint.

Neben dem Streben gutes Pflanzmaterial zu erziehen, sehen wir aber auch in erhöhtem Maße das Bemühen, billige Pflanzen zu liefern, ein Bemühen, das früher viel weniger hervortrat als gegenwärtig. Die Reinertragslehre[1]) hat gewiß auch hier einen heilsamen Anstoß gegeben, indem sie darauf hinwies, zu welch hohen Summen die Culturkosten bis zur Haubarkeit des betreffenden Bestandes heranwachsen können. Ebenso haben aber unsere gesunkenen Forstrenten vielfach eine Kürzung des Aufwandes für den Wald wünschenswerth und nöthig erscheinen lassen, zur Sparsamkeit auch bei der Pflanzenerziehung Veranlassung gegeben.

Fassen wir das, was die Literatur der letzten Jahre in Absicht auf allgemeine Pflanzenzucht gebracht hat, ins Auge, so sehen wir den Werth einer rationellen Düngung besonders betont. Unsere Chemiker (Dulk, Schütze, Schröder u. A.) haben uns durch zahlreiche Analysen die Nährstoffe und Nährstoffmengen, welche durch die Pflanzenzucht dem Boden entzogen werden, kennen gelehrt, und mancherlei exacte Versuche haben dabei gezeigt, welchen Einfluß die Düngung übe. So zeigten in dem guten und reicher gedüngten Boden der Hohenheimer Forstgärten die einjährigen Fichten das doppelte, die zweijährigen das mehr als vierfache Gewicht von jenem der auf offenbar geringerem Boden des Eberswalder Forstgartens erzogenen gleich alten Fichten. Bezüglich der Auswahl der Düngemittel müssen die aus der geognostischen Abstammung sich ergebende chemische Zusammensetzung und die physikalische Beschaffenheit des Bodens sowie das bekannte Nährstoffbedürfniß der zu erziehenden Pflanzen als Leitstern dienen. Eine weitere Rolle spielen selbstredend die örtlich zur Verfügung stehenden Dungmaterialien."

Tübingen. Theodor Nördlinger.

---

[1]) Preßler's Bodenreinertragstheorie bildete das Hauptthema unseres zweiten in diese Blätter gelieferten Berichtes.

Philologie.

Humann's Ausgrabungen in Pergamon. — Die Pergamenische Kunst. — Keltenschlacht und Gigantomachie. — Alexander's Inderzug. — Inder und Giganten. — Dionysos' Inderzug. — Alexander als Dionysos. — Das höfische Epos. — Die hellenistischen Könige Nachahmer Alexander's. — Die Parallele zwischen historischen Siegen und der Gigantomachie bei römischen Dichtern. — Horaz' zwölfte Ode des ersten Buches. — Chronologie der Horazischen Oden. — Plüß' „Horazstudien". — Die Horazkritik seit Peerlkamp. — Die Ueberreste der Siegesmonumente Attalos' I. auf der Burg von Pergamon. — Attalos' Siege über die Kelten und Antiochos Hierax im Zusammenhange mit der Geschichte Asiens in der zweiten Hälfte des dritten Jahrhunderts.

Humann's Ausgrabungen auf der Akropolis von Pergamon, deren Ergebnisse die beiden vorläufigen Berichte der Berliner Museumsdirection zusammenfassen, haben zum ersten Male aus Trümmern das glänzende Bild einer hellenistischen Residenz vor unseren Augen auferstehen lassen. Wir sehen sie vor uns, die Burghöhe der Attalidenstadt, wir sehen den Tempel der Burggöttin Pallas und auf dem Platze, der ihn umgiebt, die Siegesdenkmale des ersten Königs von Pergamon und, von zwei Seiten den Vorplatz des Tempels einschließend, die zweistöckige Säulenhalle und weiterhin auf einer höher gelegenen Plattform den stolzen Altar des Zeus und der Athena mit seinem Gigantenfries. Angesichts dieses Bildes haben Pergamenische Geschichte und Pergamenische Kunst ein weit über den Kreis der Philologen hinausgehendes Interesse gewonnen. Der Pergamenischen Geschichte ist durch zahlreiche Inschriften, besonders die Weihinschriften jener Siegesmonumente, eine höchst erfreuliche Bereicherung zu Theil geworden. Die Pergamenische Kunst ist uns in Wahrheit jetzt erst erschlossen, seitdem wir die großartigen Sculpturen des Altarbaues besitzen. Bis dahin konnten wir diese Kunst für eine spärliche Nachblüthe der hellenischen Kunst halten; heute sehen wir, daß es die frische Blüthe eines dritten Frühlings war.

Der Reichthum der Attaliden von Pergamon war sprichwörtlich; nicht weniger bekannt und gepriesen war die Munificenz, mit der diese Medicäer des Alterthums ihre Schätze aufwendeten, um Kunst und Wissenschaft zu heben und zu fördern: beide sollten sich vereinigen, den Glanz ihres Hofes zu erhöhen. Die Pergamenische Bibliothek stand nur der Alexandrinischen nach; die Pergamenischen Gelehrten wetteiferten mit denen des Museion; der Pergamenischen Kunst hatte der Hof der Ptolemaier nichts an die Seite zu stellen. Und diese Pergamenische Kunst war in mehr als einer Beziehung mit dem Königshofe verbunden: die Könige hatten die Künstler nach Pergamon gerufen, die Könige versprachen ihrem Schaffen reichen Lohn, sie wiesen ihm auch die Wege. Die fürstliche Freigebigkeit allein hätte die Blüthe der Kunst nicht zu zeitigen vermocht: an der Aufgabe, die Siege des Attalos und Eumenes, die Keltensiege zumal, der Mit- und Nachwelt vor Augen zu führen, an dieser Aufgabe erstarkte die Kunst von Pergamon. Die erste große Blüthe der hellenischen Kunst, die attische Kunst des Pheidias, hat die Noth und die Anspannung der Perserkämpfe, die Freude und das stolze Selbstbewußtsein der Persersiege zur nothwendigen Voraussetzung; diese letzte Blüthe wäre nicht das geworden, was sie gewesen ist, hätte sie

nicht neben dem Thau fürstlicher Gunst auch den lebendigen, lebenerweckenden Hauch des nationalen Bewußtseins eingesogen, das die Siege über die keltischen Barbaren zum letzten Male in der Brust des Hellenen wachriefen. Wir wissen ja jetzt, daß diese Pergamenischen Künstler sich nicht darauf beschränkten, die Keltenschlachten darzustellen, daß nicht einmal ihr Hauptverdienst in der Pflege der historischen Darstellung lag, welcher bis dahin in der hellenischen Plastik nur ein sehr bescheidener Platz eingeräumt worden war; aber in dem gewaltigen Ringen der Gigantenschlacht lebt doch Etwas von der Kraft, der sich der Pergamenische Hellene mit Stolz bewußt ward, als er die Kelten unter Attalos' Führung in die Flucht jagte, Etwas von der Kraft des Geschlechtes, das den Meder auf den Feldern von Marathon schlug. Diesem liebten ja die Ueberwinder der Kelten sich an die Seite zu stellen. Ja man zog im Vollgefühl des Sieges über einen Feind, dem seit Jahrzehnten die Fürsten und Völker Kleinasiens sich gebeugt hatten, dem selbst die mächtigen Seleukiden einmal Tribut gezahlt hatten, noch eine stolzere Parallele. Vier Statuengruppen ließ Attalos I. auf der Burg von Athen aufstellen, als Weihgeschenke für die Athena Polias, die ja die Schutzgöttin auch seiner Akropolis war: die Keltenschlacht, die Marathonschlacht, den Amazonenkampf und die Gigantomachie. Wie er selbst die Kelten an den Quellen des Kaïkosflusses, und wo sonst sie ihm entgegentraten, überwunden hatte, so hatte einst bei Marathon die Perser Miltiades besiegt; dieser wie jener Sieg war ein Triumph von Hellas über die anstürmenden Barbaren, die Feinde der hellenischen Cultur, dieser wie jener Sieg war der Triumph einer kleinen Schaar, die um den eigenen Herd und die Tempel der Götter fast vor den Mauern der Vaterstadt kämpfte, über die wüsten Horden der Barbaren, die den Sitz der Athena Polias mit Feuer und Schwert bedrohten. Der Sieg der Athener aber hatte sein mythisches Vorbild an dem Siege des Nationalheros Theseus über die Amazonen, die gleich den Medern von Osten her gegen Attika herangezogen waren. Beide Siege zusammenzustellen war den Athenern seit mehr als zwei Jahrhunderten zur Gewohnheit geworden: Literatur wie Kunst weisen Zeugnisse genug auf. Attalos schmeichelte dem Selbstbewußtsein der Athener, indem er sich derselben Parallele bediente. Aber was soll, so fragt man, neben diesen Thaten von Sterblichen oder von Heroen der Kampf der Götter gegen die Giganten? Es kann kein Zweifel sein, daß Attalos die Gigantomachie in Parallele setzen wollte zu seinem eigenen Siege. Je zwei Gruppen gehören zusammen. Der Keltensieg des Attalos hat sein mythisches Vorbild im Gigantensiege des Zeus, der Persersieg der Athener im Amazonensieg ihres Stammesheros. Und Keltensieg und Persersieg sind wieder unter einander verbunden, jener die glänzendste That des Fürsten, der das Weihgeschenk darbrachte, dieser der erste Ruhmestitel der Stadt, in deren Mauern das Weihgeschenk aufgestellt wurde. Kein Zweifel ferner, daß auch die Gigantomachie des großen Altars symbolisch die Keltensiege feiern soll, die Pergamon groß gemacht haben. Wie Zeus die erdgeborenen, himmelstürmenden Giganten mit seinem Blitzstrahl niederschmetterte, so haben Attalos und sein Nachfolger Eumenes II. die anstürmenden Barbaren mehr als einmal niedergeworfen, bis sie endlich davon abließen, die westlichen Länder Kleinasiens raubend und plündernd zu durchziehen. Mit dem Könige der Götter wird der sterbliche Herrscher verglichen: das ist im Zeitalter des Hellenismus nichts Ungewöhnliches. Weder die Künstler, die jene Gruppen in Athen geschaffen, noch Attalos selbst, noch seine Hofpoeten — wenn es deren am Hofe zu Pergamon gab — haben die Parallele erfunden, die dem Zeitalter des

Pheidias als gottloser Uebermuth erschienen sein würde. Wie in so vielen Dingen folgten die hellenistischen Könige, auch was diese Parallele betrifft, dem Beispiele des großen Alexander, nur setzten sie vielleicht an die Stelle des gigantenbezwingenden Dionysos den siegreichen Zeus. Daß Alexander es liebte sich mit Dionysos zu vergleichen, der gleich ihm bis zu den fernsten Grenzen des Erdkreises als siegreicher Eroberer vorgedrungen sein sollte, wissen wir. Daß er sich gerade mit dem Ueberwinder der Giganten verglichen habe, seine Gegner mit den Söhnen der Erde, wird uns nicht ausdrücklich überliefert, aber wir können es mit ziemlicher Sicherheit beweisen, daß es geschah. Alexander's gepriesenste That war seine Heerfahrt gegen die Inder, welche die gleichzeitige und spätere Poesie wie der dichtende Volksgeist nicht müde wurden, mit immer neuen und immer fabelhafteren Zügen auszuschmücken. Die Inder aber waren bei den Griechen ihrer Körpergröße wegen berufen und galten für Giganten. Auch die Giganten dachte man sich ja damals noch als Riesen von menschlicher Gestalt, die Vorstellung von schlangenfüßigen, geflügelten Wesen, die wir in den Reliefs des Pergamenischen Altarbaues finden, war zu Alexander's Zeit noch nicht aufgekommen. Wie nahe lag also für den Dichter, der Alexander's Zug besang, der Vergleich seiner Feinde mit den Gegnern der Götter! Aber wir brauchen uns mit dieser Wahrscheinlichkeit nicht zu begnügen. Gerade durch Alexander's Inderzug kam die Sage von dem Zuge des Dionysos erst recht in Schwung. Von Dionysos' Kämpfen und Siegen im Lande der Inder hören wir erst jetzt. Sie sind von nun an ein beliebtes Thema epischer Gesänge. Eines der spätesten dieser Dionysosepen ist uns erhalten, das umfangreiche Gedicht des Nonnos von Panopolis in 48 Gesängen, deren Hauptinhalt die Inderkämpfe sind, gegen welche die anderen Abenteuer des Gottes ganz zurücktreten. Hier nun werden die Inder wieder und wieder mit den Giganten verglichen, Giganten genannt. Es ist nicht nur wahrscheinlich, sondern es läßt sich auch nachweisen, daß schon in den Bakchosdichtungen einer um Jahrhunderte älteren Zeit die Inder in gleicher Weise mit den Giganten verglichen worden sind, ja es ist sehr wahrscheinlich, daß bereits auf einem, leider nur in Bruchstücken erhaltenen, bemalten Thongefäß, das in die erste Hälfte des dritten vorchristlichen Jahrhunderts gehört, Dionysos' Inderkampf mit der Gigantomachie zusammengestellt ist. Das kann nur auf dem Gebrauche der Dionysosdichtungen beruhen. Was aber für die Dionysosdichtungen gilt, das gilt ebenso für die Alexanderdichtungen, die ja, wenn nicht das Vorbild, so doch das Seitenstück jener waren. Kurz es ist, wo nicht sicher, doch sehr wahrscheinlich, daß Alexander's Kampf mit den Indern mit dem Gigantenkampf, hauptsächlich, wie wir vermuthen müssen, dem des Dionysos, verglichen und zusammengestellt wurde. Sicher aber ist, daß vor Alexander's Zeit diese Parallele nicht aufgekommen sein kann. Denn die Gleichstellung sterblicher Menschen mit den Göttern, welche sie einschließt, war einer früheren Zeit fremd. Wir können sogar bemerken, daß Alexander selbst oder vielmehr seine Umgebung sich derselben noch mit einer gewissen Zurückhaltung bediente, die der späteren Zeit bald abhanden kam. Dem Beispiele Alexander's folgend, gefielen sich mehrere der hellenistischen Herrscher darin, den Dionysos zu spielen, ohne doch gleich dem Gotte und gleich dem, von dessen Gnaden sie Könige waren in irgend einem Winkel seines Weltreiches, ohne gleich Alexander eine Welt erobert zu haben. Sie nahmen den Beinamen eines „neuen Dionysos“ an und ließen sich auf Münzen und sonst mit Stierhörnern abbilden, die das Attribut jenes Gottes waren. So thaten Seleukiden und Ptolemaier, und wir

wissen, daß auch Attalos von dieser Schwäche nicht frei war. Wie nahe lag es daher für ihn, auch seine Siege über die Barbaren dem Gigantensiege an die Seite zu stellen, zumal auch die Kelten, gleich den Indern, den Griechen fast als Riesen erschienen. Es mag dahin gestellt bleiben, ob Attalos, wo er seinen Sieg mit der Gigantomachie zusammenstellte, sich mit Dionysos oder mit Zeus selbst in Parallele setzte, sicher ist, daß in späterer Zeit an die Stelle des Dionysos der gigantenbezwingende Zeus trat. Zufällig wissen wir, daß sich in der Gigantomachie auf der Burg von Athen die Statue des Dionysos befand — sie ward später einmal durch einen Sturm von der Burghöhe ins Theater hinabgeworfen —, aber Zeus wird keinesfalls gefehlt haben. Aus der griechischen Literatur können wir zufällig kein Beispiel der Parallele mehr beibringen: wie wenig ist uns auch von der höfischen Poesie des hellenistischen Zeitalters erhalten! Aber wenn die römischen Dichter die Kriegsthaten der Cäsaren mit dem Gigantenkampfe des Jupiter in Parallele setzen, so unterliegt es keinem Zweifel, daß ihnen hierin, wie in so Vielem, um nicht zu sagen in Allem, die Alexandrinischen Dichter Vorbild waren. Wir finden die Parallele mehr als einmal bei Ovid, der ja in den Gedichten, die er aus der Verbannung geschrieben, um das Herz des Augustus zu erweichen, keinen Ton der Schmeichelei gespart hat. Wir finden sie besonders ausgesponnen bei dem späten Dichter Claudianus in seinem Lobgedichte auf das sechste Consulat des Kaisers Honorius, wir finden sie bei Lucanus, der im Uebrigen nicht geneigt ist den Cäsaren überhaupt und dem Nero insbesondere Schmeicheleien zu sagen, wie bei dem servilen Hungerleider Martialis, der zur Zeit des Domitianus in Rom seine Epigramme dichtete und als Traian ans Ruder kam, bei dem auch mit der schönsten Kriecherei nichts zu erlangen war, sich nach seiner spanischen Heimath zurückzog. Ja zu dieser Zeit war die Parallele so geläufig, daß Silius Italicus, ein vornehmer Herr zur Zeit des Domitianus, der den zweiten punischen Krieg in einem Epos besang, sich derselben ganz ohne den Zweck der Schmeichelei bedient, indem er den Consul Flaminius in einer vor der verhängnißvollen Schlacht am Trasimener See gehaltenen Rede die einst von ihm besiegten norditalischen Kelten als Giganten bezeichnen läßt. Im Hinblick auf diese Parallele gewöhnten sich auch die Dichter bei der Aufzählung epischer Stoffe stets und an erster Stelle der Gigantomachie zu gedenken: so thut Properz und thaten ohne Zweifel vor ihm die Alexandriner. Aber auch derjenige Dichter der Augusteischen Zeit, dessen Vorbilder nicht die Dichter der Ptolemaierzeit, nicht Philetas und Kallimachos waren, der aber doch unter dem Einfluß derselben steht, auch Horaz hat nicht zufällig in einem Gedicht, das in dem Lobe des Octavianus gipfelt, von den Göttern gerade diejenigen gepriesen, welche die Hauptrolle im Gigantenkampfe spielen. Dem Zeitgenossen des Horaz war die Beziehung auf die Gigantomachie ohne Weiteres klar und für ihn war dann auch am Schlusse des Gedichtes die Zusammenstellung des siegreichen Octavianus mit Jupiter ganz dieselbe, die uns jene anderen Dichterstellen deutlicher bieten. Das einzige Argument, das gegen die Beziehung auf die Gigantomachie geltend gemacht werden könnte, wäre das Fehlen des Neptunus in der Reihe der Götter — genannt werden Jupiter, Pallas, Bacchus, Diana, Apollo — während gerade der Meergott eine hervorragende Rolle im Gigantenkampf spielt und vielleicht, besonders auf den Vasenbildern, neben Zeus und Pallas am häufigsten erscheint. Aber dieses Fehlen des Neptunus wird aus einem Argument gegen die Hypothese vielmehr ein Argument für dieselbe, wenn wir in Betracht ziehen, in

welcher Zeit Horaz diese Ode gedichtet hat, nämlich kurz nach der Niederwerfung des Sextus Pompeius, des letzten Ueberlebenden von der Partei seines Vaters, des großen Pompeius. Dieser hatte im stolzen Gefühl seiner Herrschaft über die Meere, die ihn eine Zeit lang Rom furchtbar machte, den Meergott selbst gespielt oder sich für dessen Sohn ausgegeben; seine Münzen zeigen ihn mit dem Dreizack in der Hand in der Stellung des Neptunus. Deshalb mußte in dem Gedicht, das Octavian's endlichen Sieg verherrlichen sollte, der Name des verhaßten Neptunus vermieden werden. Diese chronologische Ansetzung der zwölften Ode des ersten Buches steht allerdings im Widerspruch mit der üblichen Chronologie der Horazischen Gedichte, nach der Horaz seine erste Ode erst nach der Schlacht bei Actium gedichtet haben soll. Aber die reinliche Scheidung der verschiedenen Perioden der Horazischen Poesie — Satiren und Epoden, Oden, Episteln — wie sie nach Bentley hauptsächlich Franke vertreten hat, kann auf die Dauer wohl kaum in allen Punkten bestehen bleiben, und mir scheint es ein entschiedenes Verdienst von Theodor Plüß, dem die chronologische Fixirung der besprochenen Ode verdankt wird, daß er sich von diesem Schema losgesagt hat mit stichhaltigeren Gründen, als Ritter und frühere Erklärer aufzubieten wußten. So hat er das zwölfte Gedicht und in noch überzeugenderer Weise das zweite des ersten Buches in eine Zeit hinaufgerückt, in der nach der gewöhnlichen Annahme Horaz noch gar keine Oden gedichtet haben soll. Vielleicht hat Plüß' Methode sich in keinem anderen Fall besser bewährt als an diesen beiden Gedichten.

* * *

Plüß' Aufsätze, die sich nicht nur an den engeren Kreis der Philologen, sondern an den doch wohl auch heute noch etwas weiteren der Leser und Freunde des Horaz wenden, verdienen es wohl, hier mit wenigen Worten charakterisirt zu werden. Es sind alte und neue Arbeiten, die ersteren meist erheblich umgearbeitet, welche in den vor Kurzem erschienenen „Horazstudien" (Leipzig, Teubner 1882) vereinigt sind. Die Absicht, welche all diese Aufsätze haben, ist sicherlich die beste. Plüß spricht sie S. IX f. der Vorrede mit folgenden Worten aus: „Wenn ich es vermöchte, mit diesen Studien eine festere Methode schaffen zu helfen, mit welcher nicht bloß das historische Verständniß des Horaz aus seiner eigenen Zeit sich fördern ließe, ... sondern womit auch der Werth sich zur Geltung bringen ließe, den die Horazische Lyrik als Propädeutik ästhetischen Empfindungslebens für die höhere Bildung haben könnte, eine Methode, welche auch die lebenzeugende und lebengestaltende Kraft anderer Dichtungen des Alterthums uns mehr als bisher spüren ließe und durch ein wirkliches Mitleben in fremder Anschauungs- und Empfindungswelt unser eigenes Gemüths- und Phantasieleben erweiterte oder gar vertiefte — wenn ich dazu mithelfen könnte, so würde ich darin das lohnendste Ergebniß dieser Studien sehen." Den Weg, auf dem diese Absicht erreicht werden soll, gewissermaßen sein Programm, zeichnet der Verfasser in dem ersten Aufsatz vor. Erster Grundsatz ist ihm, die Horazischen Gedichte als lyrische Gedichte anzusehen und zu behandeln, sie als solche an den Gesetzen und Forderungen ihrer Gattung zu prüfen. Kein Zweifel, daß die Erfordernisse eines lyrischen Kunstwerkes als eines Ganzen bei manchen, vielleicht bei vielen, Gedichten des Horaz in der That nicht nachzuweisen sind; kein Zweifel, daß man Horaz zu viel Ehre thut, wenn man ihn als lyrischen Dichter neben den Dichtern auch nur nennt, an welchen Plüß in dem letzten Aufsatze der

Sammlung, als „Parallele zur Lyrik des Horaz", dieselbe Methode erprobt, neben Sappho, Simonides, Goethe — ein Gedicht, wie jene drei Edelsteine lyrischer Dichtung, die dort als Beispiele gewählt sind, wie das Gebet zu Aphrodite, wie die Klage der Danae oder Goethe's unvergleichliches „Ueber allen Gipfeln", hätte Horaz nie und nimmermehr zu dichten vermocht. Aber als Grundsatz ist Plüß' Forderung sicherlich berechtigt: ob die Gedichte in jedem einzelnen Falle die Probe bestehen, ist eine andere Frage. Jedes lyrische Gedicht ist gewissermaßen das Chorlied zu einer vorausgegangenen Handlung — jedes echte lyrische Gedicht wenigstens. Und zum vollen Verständniß gehört es deshalb vor Allem, daß wir uns die Situation, aus der es hervorgegangen ist, so lebendig als möglich vor Augen führen. Wie schwierig im einzelnen Falle diese Aufgabe ist, liegt auf der Hand; denn wir streifen hier nahe an eine Kreisbewegung: um uns das Gedicht als Ganzes und die zu Grunde liegende Situation klar zu machen, giebt es für uns keinen anderen Weg als die Einzelerklärung, und doch soll diese Einzelerklärung wieder Licht empfangen von der Gesammterklärung. Dennoch werden wir, wenn wir diese Gesammterklärung immer im Auge behalten, vor manchem Irrthum, besonders in der chronologischen Fixirung, bewahrt bleiben, der dem an der Einzelerklärung Haftenden unvermeidlich ist. Ein Beispiel möge genügen, die bereits erwähnte zweite Ode des ersten Buches. In derselben geht der Dichter aus von gewaltigen Naturereignissen, welche Rom in Schrecken gesetzt haben, Ereignissen, wie sie der grausen Tage der Bürgerkriege würdig sind, die immer noch kein Ende nehmen wollen. Bei welchem Gott wird endlich das Volk Hilfe und Rettung finden? Bei Apollo oder bei Venus oder bei dem Ahnherrn der Römer, dem Mars? Oder wird der geflügelte Sohn der Maja, Mercurius, in der Gestalt eines Jünglings auf Erden weilend, der „Rächer Cäsar's" sich nennen läßt, dem Volke der Retter sein? „Mögest Du spät erst in den Himmel zurückkehren, mögest Du hier auf Erden Triumphe feiern und Vater und Fürst Dich nennen lassen und der Parther Uebermuth züchtigen, Cäsar!" Bisher begnügte man sich in der historischen Ueberlieferung der Zeit, welche der Horazischen Odendichtung angewiesen war, die Naturereignisse zu suchen, von welchen der Dichter spricht. Man fand sie und glaubte damit die Zeit der Entstehung des Gedichtes gefunden zu haben. Plüß hat, meine ich, gezeigt, daß die Situation, welche dem Gedichte zu Grunde liegen muß, nur in einer weit früheren Zeit Realität gehabt haben kann: ein Gedicht, in dem sich noch der ganze Schmerz der Bürgerkriege ausspricht, denen ein Gott ein Ende machen soll, in dem der Rächer Cäsar's angerufen wird, der Jüngling Octavianus, in dessen Gestalt der Gott Mercurius sich verbirgt, ein solches Gedicht kann nicht Ende der zwanziger Jahre entstanden sein. Es muß einer Zeit angehören, da Octavianus sein Rächeramt noch nicht vollendet hatte, da der Bürgerkrieg wirklich noch tobte und Cäsar's Geist die Fackel immer von Neuem entzündete; kurz der Zeit muß das Gedicht angehören, in welcher der Krieg gegen den letzten der Gegner Cäsar's, gegen Sextus Pompeius geführt wurde.

Es ist ja ästhetische Kritik, diese von Plüß vertretene Methode, aber eine ganz andere als diejenige war, welche vor 50 Jahren Hofman Peerlkamp durch seine berühmte, oder soll ich sagen berüchtigte, Ausgabe der Oden inaugurirte. Das Verdienst dieses Holländers soll darum nicht verkannt werden, weil er die Schuld trägt, daß die Arbeit, die ein halbes Jahrhundert den Horazischen Gedichten gewidmet hat, fast gänzlich unfruchtbar gewesen ist. Er hat zuerst mit der traditionellen Bewunde=

rung der Horazischen Dichtung gebrochen, der Horazischen Dichtung muß man sagen, nicht des Horaz; denn gerade indem er in der Bewunderung des Horaz selber den vergangenen Jahrhunderten folgte, kam er zu dem Schlusse, daß alles in den Gedichten, was dieser Bewunderung und des großen Lyrikers nicht werth schien, unmöglich von Horaz stammen könne. Damit war der Jagd nach Interpolationen, an die man bis dahin nur in ganz wenigen Fällen gedacht hatte, Thür und Thor geöffnet, um so mehr als ja in ästhetischen Dingen mehr als irgendwo die Subjectivität das Urtheil beeinflußt: was Peerlkamp nicht für gut hielt, wurde dem Horaz abgesprochen. Und wenn er noch der alleinige Richter der Horazischen Lyrik geblieben wäre! Aber die Zahl seiner Nachfolger war Legion. Mit mehr oder weniger Scharfsinn und Witz, Geschmack oder Geschmacklosigkeit wurden immer neue Strophen als sinnlos, unpoetisch, unmöglich an den Pranger gestellt und dem Horaz abgesprochen: die Gedichte wurden decimirt; auf wenigen Blättern würden sich die Strophen vereinigen lassen, an deren Horazischem Ursprunge von Niemandem je gezweifelt worden ist. Endlich trat eine Reaction ein. Moritz Haupt erkannte nur in ganz wenigen Fällen eine Interpolation an, die er auf Schulübungen der ersten Kaiserzeit — schon Quintilian gegen Ende des ersten Jahrhunderts müßte interpolirte Stellen für horazisch gehalten haben — zurückführte. Selbst dieser Ansicht werden heute wenige mehr beistimmen; Plüß hält keinen einzigen Vers für interpolirt.

* * *

Wenden wir uns noch einmal nach Pergamon, um auch auf die Ueberreste der Schlachtenmonumente König Attalos' I., nächst den Friesplatten des Altarbaues den werthvollsten Fund, einen Blick zu werfen. Wir wußten, daß Pergamenische Künstler die Keltensiege Attalos' I. und Eumenes' II. in Erzgruppen verewigt hatten: Plinius berichtet es mit kurzen Worten in seiner Encyklopädie. Jetzt besitzen wir die Trümmer der Postamente, auf denen jene Erzgruppen einst standen. Diese selbst freilich haben das Schicksal fast aller Bronzewerke getheilt und sind uns unwiederbringlich verloren, wofern wir nicht Copien von einzelnen Figuren derselben besitzen in der berühmten Statue des sterbenden Galliers und der Gruppe des Galliers, der, dem siegreichen Feinde zuvorkommend, erst seinem Weibe den Tod gegeben hat und jetzt sich selbst das Schwert in die Brust stößt. Aber auch die trümmerhaften Platten der Postamente sind ein wichtiger Besitz. Sie tragen nämlich zum Theil Inschriften, welche uns die Schlachten nennen, deren Andenken Attalos die einzelnen Gruppen weihte; auf einer lesen wir auch die Weihinschrift für ein ganzes Monument: „König Attalos von den Schlachten als Weihgeschenk der Athena"; auf einer andern die Weihinschrift, die unter der Statue des Königs selber stand: „Den König Attalos haben Epigenes und die Officiere und Soldaten, welche in den Schlachten gegen die Galater und Antiochos mitgekämpft haben, dem Zeus und der Athena als Weihgeschenk aufgestellt." Der Schlachteninschriften schien es anfangs eine große Anzahl zu sein, freilich meist bis auf wenige Buchstaben verstümmelt, keine über die Hälfte erhalten. Welche Bereicherung durfte man für unsere so lückenhafte Kenntniß der Pergamenischen Geschichte jener Tage von diesen directesten Zeugen erwarten, wenn die Ergänzung nur einigermaßen gelang. Inzwischen haben sich bei der genauen Untersuchung der Fragmente im Berliner Museum manche zusammenfügen lassen, an deren Zusammengehörigkeit man vorher nicht gedacht hatte. So konnte man aus drei Fragmenten

eine der Inschriften vollständig zusammensetzen. Sie nennt uns eine Schlacht bei den Quellen des Kaïkos (des Flusses, an dessen Ufern die Stadt Pergamon liegt) gegen die Tolistoagischen Galater. Ein Fragment nennt eine Schlacht bei einem Aphrodite-Heiligthum gegen Antiochos und die Galater, nicht nur die Tolistoagier, sondern auch noch andere, vielleicht die Tektosagen (die asiatischen Kelten zerfielen in drei Stämme, der dritte waren die Trokmer); ein anderes Fragment bezeugt eine Schlacht in Phrygien am Hellespont gegen Antiochos. Die Inschriften gehören sämmtlich — das beweist der Schriftcharakter — Attalos dem Ersten an. Dieser war der dritte in der Reihe der Pergamenischen Herrscher: auf Philetairos, den Begründer der Dynastie, der sich im Jahre 283 zum selbständigen Herrn von Pergamon aufgeworfen hatte, gestützt hauptsächlich auf den Schatz, zu dessen Wächter ihn König Lysimachos gesetzt hatte und der nun die Grundlage des Pergamenischen Reichthums bildete, auf Philetairos war dessen Neffe Eumenes gefolgt, und des Eumenes' Nachfolger wieder war eben Attalos, gleichfalls ein Neffe des Philetairos. Er regierte von 241 bis 197 v. Chr. Die Aufgabe des Historikers ist es nun, den Schlachten, die wir aus den Inschriften kennen lernen, in der Geschichte jenes Königs einen Platz anzuweisen. Und das ist keine leichte Aufgabe. Denn für wenige Zeiträume der alten Geschichte sind wir auf eine so elende Ueberlieferung angewiesen, wie gerade für diejenige Zeit der Regierung des Attalos, in welche die Kämpfe gegen die Galater und Antiochos Hierax fallen. Ein paar Capitel des späten lateinischen Schriftstellers Justinus, der hier, wie überall, das aus guten griechischen Werken compilirte Buch des Trogus Pompeius, der zur Zeit des Augustus schrieb, möglichst nachlässig und unverständig excerpirt hat, ein Fragment eines späten griechischen Historikers, erhalten in der armenischen Uebersetzung der Chronik des Patriarchen Eusebios, ein paar gelegentliche Erwähnungen: das sind unsere Quellen. Nicht einmal über den vielgefeierten Keltensieg hören wir Genaueres. Nach dem Wenigen, was gelegentlich überliefert wird, müssen wir annehmen, daß es ein Sieg über die Galater als Volk gewesen sei, die nun schon nahezu vier Jahrzehnte die Landschaften Kleinasiens plündernd und raubend durchstreiften. Neuerdings ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß ein Sieg über umherziehende Galater nicht die politische Bedeutung gehabt haben könne, welche wir dem großen Sieg des Attalos zuschreiben müßten, wenn die Annahme des Königstitels, welche allgemein mit diesem Sieg in Verbindung gebracht wird, mehr als eine bloße Etikettenfrage gewesen sein sollte. Nicht das Volk der Galater, so schloß man, sondern die Galater als Bundesgenossen des Antiochos Hierax habe Attalos in jener berühmten Schlacht besiegt. Es ist wahr, daß von großer politischer Bedeutung nur die Kämpfe gegen Antiochos gewesen sein können; aber damit ist noch nicht erwiesen, daß der Sieg über die tributfordernden Kelten — die Zurückweisung einer Tributforderung wird als Veranlassung des Kampfes bezeichnet — gar nicht stattgefunden habe. Denn es ist weder wunderbar, daß der Sieg über die Barbaren, die seit lange der Schrecken Kleinasiens waren, die weit erfolgreicheren Siege über den syrischen Prinzen überstrahlt haben soll; noch ist es unglaublich, daß Attalos im Vollgefühl eines solchen Sieges den Königstitel annahm, zu dem erst die Kämpfe der folgenden Jahre die Macht hinzufügen sollten: so nahm in Preußen Friedrich I. den Königstitel an, Friedrich II. erst erwarb die Macht, die des königlichen Namens werth war. Man hat auch behauptet, ein Sieg über die Galater als Volk könne gar nicht stattgefunden haben, weil dieselben ja zu jener Zeit im Solde des Antiochos gestanden hätten. Die

erwähnte Inschrift überhebt uns der Mühe, nachzuweisen, daß ein solcher Sieg doch stattgefunden haben könne — er hat stattgefunden. Auch waren der Galater so viele, daß sehr wohl zu derselben Zeit, wo Tausende im Dienste des Antiochos Hierax standen, andere Tausende auf eigene Faust gegen Pergamon heranziehen konnten. Die Galater, welche Attalos bei den Kaïkosquellen schlug, waren die Tolistoagier; diesen war, als die drei Stämme Kleinasien unter sich vertheilten, die Aiolis und Jonien, d. h. die Küste des Aegäischen Meeres, zugefallen, während die Tektosagen die Küste des Hellespont, die Trokmer die Landschaften im Innern Kleinasiens als die Domäne ihrer Plünderungen betrachteten.

Doch um zu zeigen, wie der Keltensieg sowohl als die große Schlacht gegen Antiochos Hierax und seine galatischen Söldner der Folge der Ereignisse sich einordnen lassen, ist es nöthig, die Geschichte jener Tage kurz zu erzählen. Die Zeit, da Attalos die Herrschaft in Pergamon übernahm, war die Zeit des Bruderkrieges zwischen Seleukos II. und Antiochos Hierax. Beide waren Söhne des dritten Königs von Syrien aus dem Geschlecht der Seleukiden, Antiochos des Zweiten, dem die Milesier den Beinamen „der Gott" gegeben hatten. Dieser Antiochos hatte einst seine Gemahlin Laodike, die ihm jene beiden Söhne geschenkt hatte, verstoßen, um die Tochter des ägyptischen Königs zu heirathen; kaum aber war ihm von dieser ein Sohn geboren, als er seine erste Gemahlin zurückrief. Laodike aber, von Rachbegier getrieben, vielleicht auch der Sinnesänderung des Königs mißtrauend, beschloß den Augenblick zu nützen und tödtete den Antiochos durch Gift. Sterbend soll der König den ältesten Sohn der Laodike, Seleukos, als seinen Nachfolger bezeichnet haben. Aber zwischen ihm und dem Throne stand noch der Sohn der ägyptischen Königstochter, der des Schutzes seines mächtigen Großvaters, und als dieser, Ptolemaios Philadelphos, gestorben war, seines Oheims gewiß war. Er mußte beseitigt werden. Laodike scheute vor keiner Gräuelthat zurück. Mutter und Kind wurden ermordet. Seleukos war unbestrittener Erbe im Syrischen Reich. Aber nun, da das Recht auf die Thronfolge ihm von Niemand streitig gemacht werden konnte, sollte er das Reich verlieren. Der ägyptische König Ptolemaios Euergetes zog heran, erst um Schwester und Neffen zu retten, dann, als das nicht mehr möglich war, um sie zu rächen. Sein Rachezug war ein Siegeszug. Eine Provinz nach der andern fiel ihm zu; in kürzester Frist hatte Seleukos das Reich seiner Väter verloren, noch ehe er davon Besitz genommen hatte. Und in Kleinasien, wo er noch weilte, erhob sein jüngerer Bruder Antiochos die Fahne des Aufruhrs. Seleukos war ein König ohne Land. Doch das Geschick sollte sich bald zu seinen Gunsten wenden. Den Bruder besiegte er, Ptolemaios wurde durch Unruhen im eigenen Lande gezwungen, Asien zu verlassen. Bald hatte Seleukos in Syrien wieder festen Fuß gefaßt. Zwar ward er, bei weiterm Vordringen gen Süden, noch einmal von Ptolemaios aufs Haupt geschlagen und mußte nach Antiochia fliehen; aber als er darauf Unterhandlungen mit seinem Bruder anknüpfte, der außer Kilikien, das ihm Ptolemaios verliehen hatte, noch Anderes in Kleinasien besaß, beeilte sich Ptolemaios, einen Waffenstillstand auf zehn Jahre zu schließen. Das Bündniß zwischen den Brüdern kam nun freilich nicht zu Stande — nach Abschluß des Waffenstillstandes mit Aegypten hatte es ja auch für Seleukos nichts Verlockendes mehr, er wollte dem Antiochos keine Zugeständnisse machen. Vielmehr entbrannte der Krieg von Neuem. Antiochos hatte ein Bündniß mit dem König von Pontos geschlossen, zahlreiche Galaterschaaren in Sold genommen. Mit

dieser Macht schlug er bei Ankyra seinen Bruder in einer blutigen Schlacht. Zwanzigtausend Mann verlor Seleukos. Er selbst mußte fliehen und rettete sich kaum mit wenigen Getreuen über das Taurosgebirge nach Kilikien. Antiochos zog gen Westen, plünderte Phrygien und drang bis Magnesia vor. Es war zu erwarten, daß Seleukos in Kilikien ein neues Heer sammeln und bald wieder im Norden des Tauros erscheinen würde. Aber noch waren die Provinzen des Ostens nicht wieder dem Scepter der Seleukiden unterworfen. Sie hatten den neuen König noch nicht gesehen, und vollends die Nachricht von Seleukos' Niederlage bei Ankyra hatte dort gefährliche Unruhen hervorgerufen. Erschien Seleukos nicht bald, so war der Verlust des ganzen Ostens zu befürchten. Mochte Antiochos noch eine Zeit lang den Herrn von Kleinasien spielen: als Sieger aus den östlichen Provinzen zurückgekehrt, konnte Seleukos mit ihm abrechnen, dann mußte es ein Leichtes sein, ihn völlig niederzuwerfen.

Aber wie, wenn Antiochos die Abwesenheit des Königs benutzend in die syrische Tetrapolis einbrach, wenn es ihm gelang die Hauptstadt Antiochia für sich zu gewinnen oder mit Gewalt zu nehmen? Davor war Seleukos nur sicher, wenn er in Kleinasien einen regen Bundesgenossen hatte, der den Antiochos festhielt und womöglich bezwang. Und nach diesem Bundesgenossen brauchte er sich nicht lange umzusehen. Soeben hatte der junge Fürst von Pergamon über die Tolistoagischen Galater, die ihrer Gewohnheit gemäß einmal wieder Tribute erpressend oder plündernd den Westen Kleinasiens durchstreiften, bei den Quellen des Kaïkosflusses einen glänzenden Sieg davon getragen. Aller Augen waren auf ihn gerichtet, Alles jubelte ihm zu. Seit den Tagen des Antiochos Soter hatte es Niemand gewagt, den Kelten die Stirn zu bieten; selbst die Seleukiden hatten sich einmal zur Tributzahlung bequemt: die stolzen Nachfolger des großen Alexander keltischen Nomaden tributpflichtig! Attalos schien berufen, den Schrecken Kleinasiens zu beschwören. Herr einer einzigen Stadt und weniger umliegender Ortschaften, aber mächtig in diesem Zeitalter der Soldtruppen durch seinen reichen Schatz, hatte er kühn den Barbaren den geforderten Tribut geweigert, war ihnen gen Osten entgegengegangen und hatte wenige Meilen von seiner Hauptstadt, nachdem er sein Heer klüglich durch günstige Vorzeichen ermuthigt, den schönsten Sieg erfochten. Dieser Attalos schien auch den Söldnerschaaren des Antiochos gewachsen zu sein: einen besseren Bundesgenossen konnte Seleukos nicht finden. Mit ihm also schloß er einen Vertrag ab, ehe er den Zug gegen Osten antrat. Und Attalos rechtfertigte glänzend das Vertrauen des Königs. Antiochos Hierax zog heran bis vor die Mauern von Pergamon selbst, nicht nur mit seinen keltischen Soldtruppen, sondern noch verstärkt durch die Tolistoagier, die sich mit ihm verbündet hatten, um Rache zu nehmen für die Niederlage des vergangenen Jahres. Attalos schien verloren. Aber vor den Thoren der Stadt bei dem Tempel der Aphrodite siegte wieder die Feldherrenkunst des jungen Königs und der begeisterte Muth seiner Truppen über die Uebermacht der Kelten. Antiochos Hierax wich zurück. Aber der Sieg von Pergamon, glänzender noch als der am Kaïkos, war nur der erste einer langen Reihe. Zuerst wendete sich Antiochos nach Bithynien, dessen König mit ihm verbündet war. Damals vielleicht schlug ihn Attalos in Phrygien am Hellespont. Ziaelas von Bithynien ward von den Galatern erschlagen; sein Nachfolger Prusias schloß Frieden mit Attalos. Antiochos zog sich nach Osten zurück, Attalos folgte. Stets siegreich trieb er ihn vor sich her, bis er ihn ganz aus Kleinasien hinausgedrängt hatte. Da war aus dem kleinen Dynasten von Pergamon der König von Asien geworden. Klein-

asien war gewonnen, doch nicht für Seleukos. Der neue Herr der Länder nördlich vom Tauros war ebensowenig wie einst Antiochos gesonnen, etwas von seinem Besitz dem syrischen König herauszugeben. Als Antiochos Hierax Kleinasien verloren geben mußte, eröffnete ihm ein Aufstand in Antiochia neue Aussichten. Aber Seleukos eilte herbei. Der Aufstand ward niedergeworfen, Antiochos in Mesopotamien geschlagen und zur Flucht, erst nach Armenien, dann nach Kappadokien gezwungen. Nirgends war er sicher. Seleukos folgte ihm zwar nicht (denn er wußte wohl, daß sein Erscheinen jenseits des Tauros den Attalos zum Bunde mit Antiochos treiben würde), aber der König von Kappadokien, der die Macht wieder auf Seleukos' Seite sah, bereitete dem Flüchtling Nachstellungen, um den Sieger zu gewinnen. Doch Antiochos entkam. Noch einmal raffte er ein Heer zusammen — wieder werden es Kelten gewesen sein. Von Neuem begann der Kampf gegen Attalos. Antiochos unterlag: von einer Schlacht in Karien besitzen wir wahrscheinlich noch ein Bruchstück der Weihinschrift. Noch einmal ward Antiochos zum Flüchtling. Ins Lager des Ptalemaios trieb ihn die Verzweiflung. Dieser hatte mittlerweile mit Seleukos Frieden geschlossen und hielt es daher für klug, seinen einstigen Schützling und Bundesgenossen als Gefangenen zu behandeln. Das hatte Antiochos nicht erwartet. Es gelang ihm der Haft zu entrinnen, doch nur um den Tod zu finden. Als Flüchtling ward er von keltischen Wegelagerern erschlagen und fand so ein Ende, das seines Abenteurerlebens würdig war. Jetzt konnte der Bruch zwischen Attalos und Seleukos unmöglich lange ausbleiben. In der That scheint Seleukos noch einen Feldzug gegen den Pergamener unternommen zu haben. Aber er starb auf dem Zuge. Sein Heer wurde vermuthlich zurückgeworfen. Attalos blieb König von Asien. Wenige Jahre später zog Seleukos III. über den Tauros. Auch er fand seinen Tod auf dem Zuge. Doch die Tage von Attalos' Größe waren gezählt. Achaios, der Vetter des ermordeten Königs, übernahm die Führung des Heeres. Er entriß dem Pergamener eine Provinz nach der andern und ruhte nicht eher, bis der stolze Beherrscher der Lande bis zum Tauros wieder auf sein ererbtes Pergamon und dessen nächste Umgebung beschränkt war. So war aus dem König von Asien wieder der Dynast von Pergamon geworden, und von der kurzen Herrlichkeit nur der königliche Name geblieben. Zwar gelang es dem Attalos bald, sein Gebiet wieder auszudehnen, und Achaios, der sich, wie einst jener, zum König von Asien aufgeworfen hatte, statt dem Seleukiden die in seinem Namen wiedergewonnenen Satrapien auszuliefern, Achaios ward nach wenigen Jahren in einem langen Kampfe endlich überwunden, indem sich, wie einst gegen Antiochos Hierax, die Könige von Syrien und von Pergamon gegen ihn verbanden. Aber eine Zeit des Glanzes, wie sie die Keltenschlachten über Pergamon heraufgeführt hatten, kehrte nicht zurück. Noch einmal sollte der König von Pergamon den größten Theil Kleinasiens unter seinem Scepter vereinigen; aber als ein Gnadengeschenk des römischen Senats empfing Eumenes II. die Lande, die einst sein Vater mit dem guten Schwerte gewonnen hatte. Der König von Pergamon war ein Vasall von Rom geworden: Attalos selbst hatte noch das verhängnißvolle Bündniß mit Rom geschlossen. Auf der Burg von Pergamon aber standen als stumme Zeugen größerer Tage die ehernen Gestalten der Barbarenbesieger, bis sie der Raub wurden anderer Barbaren, die kein Attalos siegreich von den Mauern Pergamons zurücktrieb.

Bonn. Dr. Friedrich Koepp.

Erfindungen.

Brotgährung von Chikandart ist eine Bacteriengährung des Klebers. — Reinigung der Abfallwässer nach König durch Herablaufen über Drahtnetze. — Varrentrapp's Methode, Oelsäure in feste Palmitinsäure überzuführen, im Großen angewendet. — Verdicken der Schmieröle durch Aluminiumpalmitat. — Messung hoher Temperaturen. — Asbestpapier. — Nichtleuchten heißer Gase nach W. Siemens. — Melsen's Drahtspitzen-Blitzableiter. — Indigoblau zum Zeugdruck verwendet.

Die Brotgährung. Die Untersuchungen des französischen Gelehrten Chikandart über Brotbereitung sind, falls sie sich im vollen Umfange bestätigen, geeignet, eine vollständige Umwälzung unserer bisherigen Anschauungen über diesen wichtigen Proceß herbeizuführen. Es ist anzuerkennen, daß gerade von französischer Seite aus die wissenschaftliche Bearbeitung der Brotfrage in ausgezeichnetster Art durchgeführt wurde. Bisher glaubte man im Allgemeinen, daß bei der Brotgährung eine reine Hefengährung vorliege, durch welche vornehmlich Alkohol und Kohlensäure gebildet würden, welches letztere Gas, vielleicht in Gemeinsamkeit mit den beim Backen entweichenden Alkoholdämpfen, das Aufgehen des Brotes bewirke, wodurch seine, die Verdaulichkeit wesentlich fördernde Porosität erreicht werde. Auf die Porosität allein sind ja auch die Methoden von Dauglish, Liebig und Horsford gerichtet, welche auf chemisch-mechanischem Wege das Auflockern bewirken. Chikandart zeigt uns, daß damit der Zweck nicht vollkommen erreicht werde, indem eine Umänderung des Klebers in leicht verdauliche Peptone, und zwar mit Hilfe von Bacterien, deren Keime im Mehl selbst enthalten seien, den eigentlichen Panificationsproceß darstelle. Die Bildung von Kohlensäure, aber auch von Stickgas und Wasserstoffgas, ferner von Alkohol (s. u.), Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure, Leucin, Tyrosin, ja selbst Spuren von Phenol seien Erscheinungen, die mit der Ernährung dieser Bacterien, mit ihrer Lebensthätigkeit zusammenhängen. Die Hefe wirke nur als Nahrungsstoff bester Art für diese Mikroorganismen; sie könne durch Zerreiben und Kochen in ihrer Lebensthätigkeit gänzlich zerstört sein, ohne diese Nährfähigkeit einzubüßen. Ich kann hier auf die Kette von Beobachtungen, aus denen Chikandart jene Schlüsse zieht, nur cursorisch eingehen. Er untersuchte Getreide, Mehl, ferner den theils durch Sauerteig, theils mit Hefe dargestellten Teig, endlich das Brot in eingehender systematischer Weise auf chemischem und mikroskopischem Wege. Er behauptet vor Allem, weder im Mehl, noch im Sauerteig Erythrodextrin und Maltose, wohl aber im Brot gefunden zu haben, wo sie reine Resultate des Backprocesses sind. In allen Substanzen fand er kleine Mengen Achroodextrin, das mit Jod sich nicht färbt. Als er den Gehalt an Zucker nach Fehling's Methode ermittelte, zeigte sich, daß 100 Theile Mehl, 160 Theile Teig und 140 Theile Brot gleichviel, nämlich 0,9 Theile davon enthielten. Da 100 Theile Mehl 160 Theile Teig und 140 Theile Brot erfahrungsmäßig ergeben, so bleibt der Zuckergehalt constant: er wächst weder, noch wird er durch die vorausgesetzte Alkoholgährung vermindert.

Wenn man früher annahm, es liege der Brotgährung die reine Alkoholgährung zu Grunde, und selbst daran dachte, in großen Militärbäckereien die aus dem Backofen entweichenden Dämpfe zur Alkoholgewinnung zu condensiren, so ist der Erfolg doch ein so geringer gewesen, daß man bald wieder davon abstand, angeblich weil diese Condensationsapparate den Backbetrieb störten und die Qualität des Hauptproductes beeinträchtigten. Wenn gegen Chikandart ein Schüler von Barral, Mousette, ein Experiment anführt, daß er nämlich aus dem Rolland'schen eisernen Backofen entweichende Dämpfe condensirt und in der Flüssigkeit Alkohol nachgewiesen habe, so giebt Chikandart die Möglichkeit zu, daß Alkohol, freilich in sehr geringer Menge, gebildet werde, hat diesen sogar selbst nachgewiesen, erklärt aber, daß er keineswegs in der Menge auftrete, welche der gebildeten Kohlensäure bei der Alkoholgährung entspräche.

Chikandart wendete seine Aufmerksamkeit nunmehr auf den andern Theil des Mehles, den Kleber. Derselbe enthält Albumin, das durch Kochen coagulirt; Legumin, das dabei löslich bleibt, aber durch Salpetersäure und gelbes Blutlaugensalz mit Essigsäure gefällt wird; Glutin, das nur in verdünntem Alkohol löslich ist und durch Tannin, Bleiessig und Sublimat niedergeschlagen wird; endlich Fibrin, das 71 Proc. des Klebers ausmacht und nur in schwach angesäuertem Wasser löslich ist.

Wird Mehl mit Wasser kalt extrahirt, so scheidet sich beim Kochen des Filtrats Albumin aus, und durch Salpetersäure rc. wird Legumin gefällt. Sauerteig dagegen zeigt kein Albumin, mit viel Legumin und aus dem Fibrin entstandenes Pepton, das durch Tannin und Sublimat gefällt wird. Das gleiche Resultat ergab der Hefenteig; das Brot endlich hielt nur Peptone.

Das beim Gähren entwickelte Gas hinterließ, nachdem die 70 Proc. betragende Kohlensäure durch Aetzkali absorbirt, stets einen Rückstand von Stickstoff und Wasserstoff.

Im Teigdestillate wurden neben Alkohol, dessen ich schon oben gedachte, reichliche Mengen Essigsäure und Buttersäure, im klaren Filtrate Milchsäure und die anderen oben aufgezählten Producte aufgefunden, welche sämmtlich auf die Zersetzung des Klebers zurückzuführen sind.

Schon im Jahre 1880 hatte Scheurer-Kestner in dem von ihm proponirten Suppenbrot dem Mehlteig feingeschnittenes Ochsenfleisch und Schinken einverleibt, welche nach dem Backen nicht mehr darin aufgefunden werden konnten, indem sie ebenfalls peptonisirt und löslich gemacht waren.

Engel wollte im Brotteig eine kleine Hefenart, Sacharomyces minor, nachgewiesen haben. Als Chikandart nach seiner Vorschrift Sauerteig unter einem Wasserstrahl auswusch, die Flüssigkeit zum Absetzen der Stärke stehen ließ und hierauf einen Tropfen unter dem Mikroskop untersuchte, fand er darin die neue Hefe nicht, dagegen aber sich lebhaft bewegende Kügelchen, die sich oft zu Doppelkugeln vereinigten, später aber kleineren Stäbchenbacterien Platz machten, welche bald sich so weit vermehrten, daß sie eine Art Schleier an der Oberfläche bildeten. Erstere Organismen nennt er Microzyma glutinis, letztere Bacillus glutinis. Die Beobachtung wird durch Zusatz von Jodlösung erleichtert, mit der sich Stärke blau, Hefe gelb färbt. Natürlich wurde Hefe im Hefenteig gefunden. Anstatt sich aber mit fortschreitender Gährung zu vermehren, verminderte sie sich rasch. Die Stäbchen haben 0,001 mm Breite und sehr wechselnde Längen. Dieselben werden nur auf Kosten des Glutens ernährt, den sie sich, wie es scheint, durch die Excretion eines ungeformten Ferments

verflüssigen. Stärke ließen sie durch sechs Wochen intact. Sehr günstig für ihre Züchtung ist klares filtrirtes Hefenwasser, das durch Zerreiben der Hefe erhalten wird. Sehr interessant ist es nun, daß man mit solchem Hefenwasser Mehl sehr bald in richtige Brotgährung versetzen kann. Auch gefaultes Casein und Pepton bildet einen vorzüglichen Sauerteig[1]).

Chikandart fand ferner in den Zellen von gut abgewaschenem Getreide und im Mehl daraus dieselben kugeligen Organismen wieder, die sich binnen 36 bis 48 Stunden rasch vermehren, wenn man das Mehl mit frisch gekochtem, dadurch sterilisirtem Wasser zu einem Teig oder einer Brühe anrührt. Nach dieser Zeit vermindern sich die Kugelbacterien und werden durch Stäbchenbacterien ersetzt. Dies erfolgt sehr rasch, schon nach zwei Stunden, wenn man Hefenwasser anwendet.

Auf diesen Organismen beruhen wohl auch die Veränderungen, welche feuchtes Mehl oder Getreide erleidet.

Unter den Excretionen der Kleberbacterien findet sich eine Zymase, ein ungeformtes Ferment, welches gekochte Stärke in Gummi und Maltose überführt, nicht aber unverletzte Stärkekörner. Daneben tritt aber auch ein Peptonferment, die sogenannte Glutinase, auf, welches unter Wasserbindung den Kleber löslich macht. Hieraus schöpfen die Bacterien ihre Nahrung; als ihre Excrete sind Kohlensäure ꝛc. aufzufassen. Die Glutinase mag auch zur Zerstörung der Hefezellen beitragen und dadurch den Nährstoff für die Bacterien erheblich vermehren.

Chikandart kommt also zu folgendem Schlusse: Die Brotgährung ist keine alkoholische Gährung, für die Hefe wie Zucker fehlen. Dafür vergährt der Kleber; er wird für die Microben verdaulich durch ihre Ausscheidungen an ungeformten Fermenten. Die Microben peptonisiren ihn sehr energisch unter Ausscheidung von Kohlensäure und anderen Gasen. Das Brot wird dadurch aufgelockert, der Kleber aber gleichzeitig verdaulicher gemacht. Die Stärke dagegen wird erst beim Backen in das lösliche Dextrin übergeführt. Da die Microbenkeime schon im Mehle enthalten sind, geht dasselbe beim Anrühren mit Wasser von selbst allmälig in die Brotgährung über.

Im Sauerteig ist die Züchtung der Bacterien weit vorgeschritten. Der Hefenteig bietet ihnen in den Hefenzersetzungsproducten vorbereitete Nahrung.

Daß in jeder, auch der reinsten Hefe Bacterien vorkommen, ist bei Gelegenheit eines eigenthümlichen Brotzersetzungsvorganges in Graz durch den Sohn des Verfassers, den Docenten Dr. Fr. Schwarz in Breslau, constatirt worden. Eine größere Bäckerei bereitet ein beim niederen Publicum sehr beliebtes Halbweißbrot, das sich wegen seiner geringen sauren Reaction zum Eintauchen in Kaffee eignet, indem sie eine Weizen- und Roggenmehlmischung mittelst Hefe in Gährung versetzt. Dieses Brot hielt sich 3 bis 4 Tage vollkommen gut, wurde dann aber vom Innern des Brotes aus weich, schmierig und übelriechend. Die Ursache wurde in der stets zu constatirenden Bacterienbeimischung zur Hefe gesucht. Vielleicht ist folgender Gedankengang der richtigere. Das Roggenmehl bietet für Bacterien einen günstigeren Boden als das Weizenmehl, da sein Kleber vielleicht weiter peptonisirt ist; im Sauerteigbrot aber bildet die saure Reaction, welche den Bacterien nachtheilig ist, ein hemmendes Gegengewicht, das bei dem neutraleren Hefenbrot hinwegfällt. Die Hefe führt überdem

---

[1]) Liebig empfahl schon bei seinem mit Natronbicarbonat und Salzsäure bereiteten Brot den Zusatz von coagulirtem Casein, um den Geschmack zu bessern.

den Bacterien reichliche Nahrung zu, und können sich daher einige derselben oder ihre Dauerkeime im Innern des vielleicht nicht genügend heiß gebackenen Brotes lebend erhalten, die nach einiger Zeit sich rapid vermehren und so die leidige Erscheinung hervorrufen.

Zur Reinigung von Abfallwässern schlägt Professor König in Münster das Herabrieselnlassen derselben über aufgestellte Drahtnetze vor. Dies veranlaßt ihre Vertheilung über große Flächen und eine innige Berührung mit der Luft, wodurch eine rasche Oxydation bewirkt wird. Es ist dies gewissermaßen eine Gradirung wie bei Salzsoolen, die man über Wände von Dornenbündeln herabfließen läßt. Durch die Verdunstung kühlt sich heißes Wasser dabei auch rasch ab, weshalb Zuckerfabriken oder Brennereien, die mit dem Wasser sparen müssen, diese Wände schon längere Zeit zur Abkühlung ihrer Condensationswässer benutzen.

König fand, daß ein einmaliges Herabfließen des unreinen Wassers über seine Drahtnetze eine Zunahme des absorbirten Sauerstoffs von 3 bis 9 ccm im Liter hervorrief, daß der Gehalt an Schwefelwasserstoff von 20 auf 0,9 mg herabsank und daß die Schwefelsäure dafür von 48,6 bis 72 mg stieg.

Die Umwandlung der Oelsäure in die feste, zu Kerzen verwendbare Palmitinsäure ist schon im Jahre 1841 von Varrentrapp im Laboratorium aufgefunden worden. Beim Schmelzen der Oelseife mit überschüssigem Kali oder Natronhydrat bilden sich Palmitinsäure, Essigsäure und Wasserstoff. Dieses Verfahren hat unter Umständen eine große praktische Bedeutung, da z. B. guter Talg nach den bisherigen Verseifungsmethoden mittelst Kalk, Schwefelsäure oder Wasser bei hoher Temperatur nur 45 Proc. feste Säure, 50 Proc. Oelsäuren und 5 Proc. Glycerin liefert. Wenn das Rohfett, Talg oder Palmöl nicht sehr billig und die flüssige Oelsäure nicht zum Einfetten von Wolle oder zur Seifendarstellung sehr gesucht ist, liegt es im Interesse des Fabrikanten, auf eine möglichst hohe Ausbeute von den besser bezahlten festen Fettsäuren hinzuarbeiten, selbst wenn die ganze Oelsäure geopfert werden muß.

Das Varrentrapp'sche Verfahren ist neuerdings vom Hause St. Cyr Radisson in Marseille und Kopenhagen im Großen durchgeführt worden und liefert zufriedenstellende Resultate. In großen geschlossenen Blasen von Gußeisen, die mit einem mechanisch bewegten Rührwerke versehen sind und direct, wenn auch mit Vermeidung der Stichflamme, geheizt werden, bringt man 3 Theile Oelsäure und 5 Theile Kalilauge von 45° B. zusammen. Die Seife bildet sich sofort; beim Erhitzen entweicht das überschüssige Wasser als Dampf. Sobald die Seife trocken, verbindet man das Ableitungsrohr der Blase mit einem Gasometer und setzt das Rührwerk in Thätigkeit. Es entwickelt sich viel Wasserstoff, dem so viel Brandöle beigemischt sind, daß er als Leuchtgas verwendet werden kann. Die Temperatur steigt allmälig auf 400° C.; bei 408° C. fangen übelriechende Gase an sich zu entwickeln, und schließlich würde die Masse verkohlen. Man läßt etwas abkühlen und dann durch ein Dampfgebläse Wasser in den Kessel treten, welches die Masse bald so weit verflüssigt, daß man dieselbe durch einen Hahn am Boden in Absetzgefäße abziehen kann. Hier trennt sich eine etwa 18° B. starke Lauge ab, die abgedampft und aufs Neue benutzt werden kann. Bei weiterem Wasserzusatz löst sich die abgeschiedene, oben aufschwimmende Seife auf und wird mit Schwefelsäure zersetzt. Die abgeschiedene braune Fettsäure erstarrt bei 52 bis 53° C. zu großen tafelförmigen Krystallen. Mit geringem Ver-

lufte destillirt, ergiebt sie ein farbloses, direct zu Kerzen verwendbares Product. 100 Theile Oelsäure ergeben 87 bis 94 Proc. feste Säuren, und betragen die Kosten pro 100 kg destillirter Säure nur 31 Frcs., was meist unter der Preisdifferenz zwischen flüssigen und festen Fettsäuren bleiben dürfte. Bei Verwendung von Aetznatron dürften sie sich noch erniedrigen, doch scheint dann die Reaction sich weniger sicher zu vollziehen.

Schmieröle wirken unter schwerer Belastung um so besser, je dickflüssiger sie sind. Durch diese sogenannte Consistenz wird nämlich das Wegpressen unter dem Achsendruck unmöglich gemacht, was sonst die unmittelbare Berührung der Metalle und damit das Einfressen der Achsen in die Lager und eine Erhitzung herbeiführt, die unter Umständen bis zum Zusammenschweißen führen kann.

Besonders die neuerdings so vielfältig angewendeten schwerflüchtigen Mineralöle sind um so besser, je consistenter sie sich zeigen. Lieber will nun gefunden haben, daß die palmitinsaure Thonerde, welche man durch Vermischen von Alaun mit Palmölseifenlösung fällt, nach dem Trocknen in ätherischen oder fetten Oelen aufgelöst, selbst in geringer Menge eine sehr große Verdickung derselben herbeiführt. Bei Benzol genügen schon 5 Proc. des Thonerdepalmitats, um die Masse vollkommen dickflüssig erscheinen zu lassen.

Die Messung hoher Temperaturen und selbst nur die Controle, ob die zu irgend einer technischen Operation nöthige Hitze erreicht ist und aufrecht erhalten wird, gehört zu den bisher noch am wenigsten gelösten technischen Problemen. Beim Brennen des Porcellans z. B. darf die Temperatur nicht über eine gewisse Grenze steigen, weil sich das zu sehr erweichte Porcellan verzieht, und muß doch hoch genug sein, um das vollkommene Sintern der Masse und das Verschmelzen der Glasur herbeizuführen. Bisher half man sich mit empirischen Kennzeichen, die aus der Farbe der Flamme oder aus dem Aussehen herausgezogener Probestücke entnommen wurden. Neuerdings haben Gebrüder Boulier indessen ein Pyrometer construirt, das sich nach den Versuchen Lauth's, des Directors der Porcellanmanufactur in Sèvres, vortrefflich bewährt und selbst geringe Temperaturänderungen, die absichtlich durch Nachlassen resp. Steigerung der Feuerung herbeigeführt wurden, mit Sicherheit indicirt hat. Wie bekannt, schützt man hohle Metallkörper, die höchsten Temperaturen ausgesetzt sind, wie z. B. die Düsen bei Hochöfen, dadurch vor dem Abschmelzen, daß man continuirlich Wasser hindurchleitet. Wenn die Circulationsmenge in einer bestimmten Zeit identisch ist, so kann man aus der Temperaturzunahme beim Abfließen auf die Temperatur schließen, welche auf die Außenfläche des Metalls wirkte. Boulier's Apparat besteht demnach aus einer hart gelötheten Hülse von dünnem Kupferblech, welche mit einem bis zum Boden reichenden Zulaufsrohr und einem vom anderen Deckel abgehenden Ablaufsrohr von gleicher Weite versehen ist.

Diese Büchse ist am Ende eines Eisenrohrs befestigt, mittelst dessen sie an die betreffende Stelle des Ofens gebracht wird. Auch dieses wird durch eine separate Wassercirculation gekühlt. Außerdem ist ein Ventil vorhanden, das selbstthätig den Wasserzulauf absperrt, sobald die Büchse verletzt wird oder sonst eine Störung eintritt. Gleichzeitig wird dadurch eine elektrische Alarmvorrichtung ausgelöst. Wenn nun der Wasserzulauf in die Büchse von einem Reservoir aus durch Stellung eines Hahns z. B. auf 10 Liter per Stunde regulirt und ein genaues Thermometer vom Ablauf bespült wird, so erlaubt die hierbei beobachtete Temperatursteigerung einen zuverlässigen

Rückschluß auf die im Ofen herrschende Hitze. Der Arbeiter ist anzuweisen, so zu feuern, daß das Thermometer bis auf einen markirten Punkt steigt. Man macht also die Ofentemperatur durch die Vertheilung auf eine größere Wassermasse für das Thermometer meßbar. In ähnlicher Art bestimmt man die Temperatur des heißen Gebläsewindes, indem man ihn durch ein kleines Zweigröhrchen so ausströmen läßt, daß er ein größeres Volumen kalter Luft mitreißt, worauf die Temperatur der Mischung mit dem Thermometer abgelesen werden kann.

Der Asbest, welcher jetzt in besonders weichen langsaserigen Sorten in Nordamerika und Piemont gewonnen wird, ist schon vielfach zu Pappen und Schnüren verarbeitet worden, welche zum Dichten von Maschinentheilen benutzt werden. Der alte Gedanke, daraus unverbrennliche Gewänder und feuerbeständige Papiere zu erzeugen, welche bei Theaterdecorationen von besonderm Werth wären, ist in Frankreich von einem Herrn G. Meyer aufgegriffen worden, welcher mit Hilfe von Platinlüsterfarben, wie es scheint, auch unverbrennliche Schrift für wichtige Documente producirt. Es ist ihm auch gelungen, farbige Tapeten herzustellen, welche selbst in einer stark geheizten Muffel durch vier Stunden erhitzt, ihr Aussehen nicht veränderten. Mit Schmelzfarben kann man auf solchem Asbestpapier ähnliche Producte wie die bemalten Porcellane oder Fayencen erzeugen, ja dieselben sogar zwischen Glasplatten einschmelzen. Meyer macht den Vorschlag, Documente für Schlußsteine &c. auf diese Art, für unendlich lange Zeit haltbar, herzustellen.

Das Nichtleuchten heißer Gase. Eine sehr interessante Beobachtung hat Dr. Werner Siemens auf der Glashütte seines Bruders Friedrich in Dresden gemacht. Der mittelst Generatorgasen und durch das Regenerativsystem geheizte Ofen erlangt beim Heißschmelzen im Innern eine vielleicht bis 2000° C. steigende Temperatur. Da sich an dem Ofen die Arbeitsöffnungen gegenüber liegen, war eine freie Durchsicht durch denselben möglich. Als nun durch geschwärzte Schirme mit freigelassener centraler Oeffnung der Blick auf die glühenden Seitenwände abgeschlossen und die Gasflamme eine kurze Zeit abgestellt wurde, so daß nur heiße Verbrennungsgase den Ofen erfüllten, erschien er bei der Durchsicht vollkommen dunkel. Selbst hoch erhitzte Luft leuchtet also durchaus nicht und strahlt auch wenig Wärme aus, während sofort ein Leuchten eintrat, sobald unverbranntes Gas oder Aschenstaub in den Ofen gelangten. Dies ist für die Theorie des Leuchtens der Flammen von höchster Wichtigkeit, das also allein von dem Vorhandensein fester glühender Theilchen abhängig ist.

Der berühmte belgische Gelehrte Melsens macht neuerdings wieder auf die Vortheile aufmerksam, welche der Ersatz der gebräuchlichen Blitzableiter durch eine Art Umspinnung der zu schützenden Gebäude mit einem Netz starker Drähte besitzt. Dieselben besitzen eingeflochtene Spitzen, welche die Elektricität auf die wirksamste Art ableiten. Die neuerdings zu Zäunen benutzten Stacheldrähte, die sehr billig mit Maschinen dargestellt werden, dürften sich meiner Ansicht nach ganz besonders für diesen Zweck eignen. Wenn ich nicht irre, ist dieses System auch bei dem alterthümlichen Rathhause zu Brüssel angewendet worden und hat sich gut bewährt. Melsens berechnet für 1 Quadratmeter geschützte Fläche die Kosten seines Systems zu 20 Ctms., während er angiebt, daß das bisherige Stangensystem für die gleiche Fläche 4 bis 5 Frcs. kostet.

Der Zeugdruck mit Indigoblau, das nach der Küpenmanier, d. h. durch Reduction zu Indigweiß und Oxydation zu Indigblau auf der Faser fixirt wird, ist

bisher in verschiedenster Art, indessen nur mit geringem Erfolge versucht worden. Ist ja doch die von Baeyer entdeckte Synthese des Indigoblaues vorzugsweise zu dieser Art des Zeugdrucks ausgebeutet worden, indem man die Orthonitrophenylpropiolsäure, das letzte Glied der synthetischen Reihe, auf der Faser selbst in Indigoblau überführte. Jetzt wird von Schlieper und Baum wieder eine neue Methode proponirt, bei welcher der natürliche, viel billigere Indigo zum Zeugdruck geeignet gemacht wird. Man tränkt das Baumwollenzeug mit einer gesättigten Traubenzuckerlösung und trocknet gut aus. Hierauf wird Indigo mit einer sehr concentrirten Natronlauge äußerst fein zerrieben und mit Maisstärke und Dextringummi bis zur Druckfarben=consistenz versetzt. Nach dem Drucken wird kurze Zeit, 10 bis 15 Secunden lang, durch einen Dampfkasten geführt. Diese Zeit genügt vollkommen, um den Indigo der Druckfarbe mit Hilfe der alkalischen Traubenzuckerlösung zu reduciren; durch eine längere Dauer würde das Indigoweiß weiter zerlegt werden und sich dann nicht wieder in Indigoblau zurückverwandeln.

Ist aber Alles richtig durchgeführt, so bildet sich beim Hängen an der Luft das Indigoblau auf der Faser zurück, auf der es dann durch unmittelbare Berührung sehr fest haftet. Für helleres Blau wird auf das Zeug erst eine mit Gummi verdickte Aetznatronlauge aufgedruckt, und durch kurzes Dämpfen ein Theil des Stärkezuckers zerstört, worauf dann die Indigofarbe kommt, sich aber durch erneutes Dämpfen nur bis zu Hellblau entwickelt. In anderen Fällen erhält man die Reservirung weißer Stellen durch Zusatz von Schwefel, der das unentbehrliche Aetznatron in Schwefelnatrium 2c. umwandelt. Setzt man der Reservage gleich ein Cadmiumsalz zu, so bildet sich gelbes Schwefelcadmium an den Aetzstellen. Wenn man essigsaure Thonerde und Zinnsalz der Reservage zusetzt, so können die weiß bleibenden Stellen nachträglich roth (mit Kripp) gefärbt werden u. s. w. Man gewinnt so eine große Mannigfaltigkeit von Farbencombinationen, überall mit dem echten Indigoblau grenzend. Die Methode ist einfach durchzuführen und nützt den Indigo besser aus, als es bisher beim Indigodruck möglich war.

Prof. Dr. H. Schwarz.

Anatomie.

Lucae, über das Inkabein. — Frankl und Freund, Schwund in der Skeletmuskulatur. — Schüller, über die Urethralgänge des Weibes. — Flechsig's Plan des menschlichen Gehirns. — Lustig, der Faserverlauf im menschlichen Rückenmark. — Retzius, Gestalt des menschlichen Gehörorgans.

Knochenlehre.

Beim Menschen wurde die Trennung des Schuppentheils des Hinterhauptbeins in eine obere und eine untere Hälfte durch eine Quernaht (Sutura transversa squamae occipitis) nur sehr selten beobachtet. J. J. v. Tschudi hatte das Vorkommen des oberen Knochenstücks an der Hinterhauptschuppe, das sogenannte Inkabein (Os Incae), als eine constante Abweichung der Mumien peruanischer Ureinwohner aufgeführt. War letztere Meinung nun auch eine zu sehr verallgemeinerte, so vermochte doch Virchow die erwähnte Abnormität an 64 Peruanerschädeln viermal aufzufinden.

J. C. G. Lucae bemerkt, daß wenn diese Naht (selten genug) das ganze Leben hindurch offen bleibe, die Hinterlappen des Gehirns um so größere Freiheit hätten sich nach hinten auszubreiten, wobei die Hinterhauptschuppe sich sowohl in der Länge als auch in der Breite vergrößere. Lucae untersuchte die Quernaht auch bei verschiedenen Säugethieren: Affen, Raubthieren, Wiederkäuern, Einhufern, Klippschliefern 2c. und fand, daß das Analogon der Lambdanaht des Menschen bei den Thieren verschwinde, die Quernaht aber bei denselben verbleibe. Vor und nach der Geburt sehen wir sowohl beim Menschen als auch bei den von Lucae beobachteten Säugethieren die Hinterhauptsdecken durch eine Spalte in zwei Abtheilungen, eine obere und untere, gesondert. Die obere Abtheilung erscheint bei Mensch und Thier durch eine senkrechte Spalte in zwei seitliche Stücke getrennt. Die untere läßt beim Menschen gleichfalls eine solche Trennung erkennen. Unter den Thieren hat Verfasser sie nur bei einem $4^1/_2$ cm langen Schweineembryo aufgefunden. In früher Jugend sind also die Verhältnisse bei Mensch und Thier gleich, abgesehen davon, daß die menschliche obere Schuppe aus Bindegewebe entsteht. Im späteren Leben ändern sich jedoch die Vorgänge. Bei den Thieren wird die obere Schuppe ein Theil des Scheitelbeins und damit schwindet die Lambdanaht, die Quernaht aber tritt mit den Scheitelbeinen in Nahtverbindung. Beim Menschen bleibt die Lambdanaht, es schwindet aber die Quernaht. Bei diesem ist daher die Hinterhauptsschuppe aus der oberen und unteren Abtheilung zusammengesetzt, beim Thier dagegen besteht sie nur aus der unteren. Lucae ist deshalb nicht geneigt, der Quernaht des Menschen die Bedeutung einer Thierähnlichkeit zuzugestehen. Er betrachtet vielmehr das Inkabein als eine Hemmungsbildung, als ein Stehenbleiben auf früherer Entwickelungsstufe [1]).

---

[1]) Die Sutura transversa squamae occipitis. Abhandlungen der Senckenberg. Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1883.

*

Muskellehre.

Eine Arbeit, welche zwar eigentlich mehr in die pathologische Anatomie gehört, nichts desto weniger aber auch den Normalanatomen in hohem Grade interessirt, lieferten L. Frankl und K. Freund: Ueber Schwund in der Skeletmuskulatur [1]). Frankl hatte aus der Abnahme des dicken Durchmessers der einzelnen Primitivbündel einen Schwund des ganzen Muskels hergeleitet. Der Ausdruck des Schwundes ist die allgemeine Abmagerung. Dieselbe Anschauungsweise hatten Frey, Rindfleisch und Zenker vertreten, wogegen Förster und Birch-Hirschfeld ein Zugrundegehen der Muskelfasern vertraten. Unsere Verfasser stellen zunächst genauer die ingeniöse Art und Weise dar, in welcher sie bei ihren Untersuchungen verfahren sind. Um z. B. die Querschnittsverhältnisse zu bestimmen, fertigten Frankl und Freund Querschnitte von Muskeln an, legten diese auf Papier, umzeichneten sie mit einem scharf gespitzten Bleistifte und bestimmten hierauf den Flächeninhalt. Sie gelangten zu den Schlüssen, daß die Volumsveränderung eines Muskels zum größten Theile eine Folge des Verlustes sei, den sie an ihren Fasern und Bündeln erleiden. Der Schwund ist gleichmäßig über den ganzen Muskel vertheilt. Der Zerfallproceß ergreift meist gewisse Faserbündel im Ganzen, während die umgebenden noch nicht in den Bereich des Zerfalls gelangt sind. Die bei dem Schwund sichtbare zwischen den Fleischbündeln sich entwickelnde Vermehrung des Bindegewebes ist ein Product des Zerfalles von Muskelfasern. Während selbstverständlich die Ansatzverhältnisse und mithin auch die Wirkungsqualität der Muskeln intact bleibt, können hinzutretende Faserzüge, welche von Binden oder von benachbarten Muskeln oder selbst von einem Muskeltheil zum andern ziehen, gänzlich aufgesogen werden.

Eingeweidelehre.

Vor kurzer Zeit haben Skene, Kocks und Kleinwächter zwei kleine, dicht an der hinteren Peripherie der Harnröhrenmündung des Weibes ausmündende Canälchen aufgefunden. Skene hatte dieselben als bisher übersehene Ausführungsgänge zweier Drüsen, Kocks als persistirende Reste der Wolff'schen Gänge angesehen, während sich Kleinwächter keine Idee von ihrer Natur zu machen gewußt hatte. Sie wurden von den erwähnten Forschern wesentlich an lebenden Frauen untersucht. Schüller vermochte die eigentliche Natur dieser von ihm Urethralgänge genannten Canäle an einem sehr reichen Materiale zu ergründen [2]). Die Gänge erreichen in ihrer vollständigen Entwickelung z. B. bei schwangeren Frauen, von der Mündung bis zu den letzten mit Drüsen in Verbindung stehenden Theilen eine Länge von 30 mm, scheinen diese letztere aber in der Regel nicht zu erreichen. Sie folgen im Groben der Krümmung und dem Verlaufe der seitlichen in der Harnröhre befindlichen Längswülste, dringen von ihrer Mündung aus innerhalb der zelligen oder convernösen Schicht der Schleimhaut schräg nach hinten aufwärts bis gegen die Ringmuskulatur der Harnröhre vor, zwischen deren obersten Fasern nicht selten noch einige der letzten Ausläufer drüsiger Endanhänge gefunden werden. Die Gänge besitzen immer einen

---

[1]) Sitzungsber. d. kaiserl. Akademie der Wissenschaft zu Wien, 3. Abthl., Juliheft 1883.

[2]) Ein Beitrag zur Anatomie der weiblichen Harnröhre. Berlin 1883.

mehrschichtigen Epithelbelag, von sogenanntem Uebergangsepithel, wie sich ein solches in den Harnausführungswegen findet. Nun fehlen freilich häufig die obersten Zellen, welche leicht in Folge der Präparationsmethode verloren gehen. Indeß sprechen manche Vorkommnisse für das Vorhandensein auch dieser Zellschicht. Die Epithellage läßt übrigens Längsfaltungen und wirkliche Papillen, Warzen oder kleinere Zotten wahrnehmen. Dieselben werden von zartem lockerem Bindegewebe gebildet. An die Epithellage schließt sich faseriges, von Haargefäßen durchzogenes Bindegewebe an. Glatte Muskelfasern umziehen die Urethralgänge. Diese theilen sich und hängen, wie schon bemerkt wurde, mit Drüsenbläschen zusammen. Die Epithelauskleidung des Hauptcanals setzt sich in die Theilungsäste und in manche der Drüsenanhänge hinein fort. In den letzteren liegen peripher mehrere Lagen entweder runder oder polygonaler Zellen, auf welche cylindrische oder keilförmig gestaltete folgen. Auch findet man dicht an einander liegende rundliche oder polygonale Zellen.

Beim Fötus sind die Urethralgänge wesentlich als drüsige Bildungen angelegt, und zwar entweder zu derselben Zeit oder nur wesentlich vor der Zeit, in welcher die Drüsen der Harnröhrenschleimhaut sich zu entwickeln beginnen. Hiernach denkt Schüller nicht an eine directe, von Kocks hervorgehobene Beziehung zu den Wolff'schen Gängen, nicht an eine Identität jener mit den Gartner'schen Canälen weiblicher Säugethiere, welche ja bekanntlich als Reste der fötalen Wolff'schen Gänge zu gelten haben. Dies noch um so weniger, als unser Verfasser gelegentlich noch das Vorkommen eines analog gebauten dritten Urethralganges bestätigt hat. Schüller glaubt, daß die mit den Lacunen der Harnröhrenschleimhaut zwar ähnlichen, mit diesen aber schwerlich identischen Urethralgänge in irgend einer Beziehung zum Harnapparat oder gar zur Geschlechtsthätigkeit des Weibes stehen. Ihre bereits von anderen Beobachtern festgestellten Erkrankungen beanspruchen selbst ein gewisses praktisches Interesse.

Nervenlehre.

Die innere Gliederung des Gehirns, besonders aber die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen grauen und weißen Massen zu einander wiederzugeben, versuchte Flechsig im „Plan des menschlichen Gehirns[1]". Verf. benutzte hierzu eine in bunten Farben ausgeführte (von ihm schon früher angewendete) kartographische Methode. Er stützte sich hauptsächlich auf die Ergebnisse der Entwickelungsgeschichte (die Bildung der Markscheiden) und der Pathologie (insbesondere Entartungen) des Menschen, indem er nur auf diesen Wegen über die Zusammensetzung des Markmantels des Rückenmarkes, der Pyramidenkörper, der Olivenzwischenschicht, der Strickkörper, des verlängerten Markes, des Großhirnschenkelfußes, der inneren Kapsel u. s. w. zu gesicherten Aufschlüssen gelangen zu können hofft. Flechsig ist sich des noch Lückenhaften und Unzureichenden einer solchen Planzeichnung unseres Denkorgans wohl bewußt. Trotzdem wird dieser Plan seine Anerkennung bei denen finden, welche überhaupt den graphischen Darstellungen solcher Gegenstände im Princip nicht abhold sind. Wir befinden uns hier nicht in der Lage, den Text zergliedern und in seinen Hauptzügen vorführen zu können, sondern begnügen uns mit einer Inhaltsangabe.

---

[1]) Leipzig 1883.

A. Die auf dem Plan dargestellten grauen Massen (Ganglienzellenlager).

B. Die dargestellten Leitungsbahnen. I. Die (relativ) directen Verbindungen der Großhirnrinde mit den motorischen und sensoriellen Fasern. II. System des Thalamus opticus (Sehhügels). III. Systeme der Brückenkerne (Systema pontis Varoli). IV. Die Fasersysteme der Großhirnschenkelhaube u. s. w.

C. Allgemeines. I. Großhirnlappen. II. Großhirnganglien. III. Kleinhirn.

A. Lustig schrieb über den Faserverlauf im menschlichen Rückenmarke[1]). Quer- und Längsschnitte der Hals- und Lendenanschwellungen, aber auch des Brusttheils, wurden in einprocentige Osmiumsäurelösung gelegt. Im Sommer wurden die einzelnen größeren Abschnitte vorher zum Gefrieren gebracht. Die in Oelwachsmasse fein geschnittenen Stückchen wurden in Alkohol, dann in Glycerin und endlich in starkes Ammoniakwasser gebracht. Dann traten unter dem Mikroskop die markhaltigen Nervenfasern deutlicher hervor u. s. w. (Methode nach S. Exner). Im Allgemeinen ist nach den Untersuchungen des Verfassers die Zahl der markhaltigen Nervenfasern der grauen Substanz des menschlichen Rückenmarkes bedeutend größer, als gewöhnlich angenommen wird, und meist sind da, wo von Vielen eine körnig-faserige Schicht geschildert wird, markhaltige Nervenfasern verschiedener Dicke zu sehen. Die vordere Commissur wird aus markhaltigen Fasern verschiedenen Verlaufes gebildet und zwar 1) aus solchen, die von dem Vorderstrang der einen Seite in den der anderen übergehen. Aus diesen Fasern geht die Kreuzung in der vorderen Commissur hervor und werden sie zu längsverlaufenden Fasern in den Vordersträngen. 2) Aus Fasern, die beiderseits parallel zur inneren Grenze der mittleren Theile des Vorderstranges im Vorderhorn verlaufen, sich später in der grauen Substanz desselben fächerförmig ausbreiten und in das verwickelte Geflecht zwischen den Nervenzellen eintretend sich der weiteren Beobachtung entziehen. 3) Aus Nervenfasern, die in die Scheidewände des entsprechenden Vorderstranges eintreten. 4) Aus querverlaufenden Fasern, die sich in dem Fasergewirre des entsprechenden grauen Seitenhorns verlieren. Die hintere graue Commissur besteht 1) aus Fasern, die geradlinig durch die graue Substanz der entsprechenden Seitenhörner bis an die innere Grenze der Seitenstränge gelangen. 2) Aus Fasern, die mit bogenförmigem Verlauf ihren Weg nach der grauen Substanz der Hinterhörner nehmen, um dort längs verlaufende Fasern derselben zu werden. 3) Aus Fasern, die in den Hinterstrang der entsprechenden Seite gelangen. 4) Aus in die Bindegewebsscheiden der Hinterstränge eintretenden Fasern. Hinsichtlich der vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven ergab sich, daß 1) ein Theil der seitlichen vorderen Wurzelfasern in das graue Vorderhorn derselben Seite eintritt und sich zwischen den Nervenzellen verliert. 2) Daß ein anderer Theil der seitlichen vorderen Wurzelfasern in das graue Vorderhorn derselben Seite in den entsprechenden Seitenstrang übertritt, um zu Längsfasern desselben zu werden. 3) Die mittleren Fasern der vorderen Wurzel können bis zum vorderen Antheil des entsprechenden Vorderhorns verfolgt werden. An den hinteren Wurzeln der aus dem Rückenmark entspringenden Nerven tritt 1) der seitlichste Antheil der seitlichen hinteren Wurzelfasern durch das Hinterhorn ein, biegt in den hinteren Theil des Seitenstranges derselben Seite ein, um zu längsverlaufenden Seitenstrangfasern zu werden. 2) Die weniger seitlich gelegenen Bündel der hinteren Wurzelfasern ziehen horizontal

---

[1]) Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissenschaft zu Wien. 3. Abthl., Juliheft 1883.

gegen den vorderen Theil der Rolando'schen Gallertsubstanz und biegen, dort angelangt, in die senkrechte Richtung um. 3) Ein anderer Theil dieser Bündel entzieht sich gleich nach seinem Eintritt in das Hinterhorn jeder Beobachtung, indem er sich in dem um die Zellen liegenden Geflecht verliert. 4) Andere Fasern dieses Bündels können bis an die hintere Grenze der grauen Substanz des entsprechenden Vorderhorns verfolgt werden.

Sinneswerkzeuge.

In einer zusammenfassenden Arbeit über die Gestalt des häutigen Gehörorgans des Menschen wies G. Retzius[1]) nach, daß die Nervenwarze, Nervenendstelle des Schlauches (Lagena) einer blinden taschenförmigen Ausstülpung des Schneckencanals und daß ferner der verlassene Gehörfleck (Macula acustica neglecta) beim Menschen und bei den höheren Säugethieren verschieden ist. Während die meisten Fische in dem häutigen Gehörorgan sieben, die Amphibien, Reptilien und Vögel dagegen acht getrennte Nervenendstellen mit zugehörigen Zweigen des Gehörnerven haben, besitzen der Mensch und die höheren Säugethiere nur sechs dergleichen. Durch die beträchtliche Entwickelung der basilaren Nervenwarze ist dieser scheinbare Mangel jedoch nicht nur ausgeglichen, sondern im hohen Grade überboten worden.

Prof. Dr. Hartmann.

[1]) Biologische Untersuchungen. Jahrgang II, S. 1 bis 29.



Entwickelung des Schiffbaues im Alterthum. — Eintheilung desselben der Theorie und der Praxis nach (Construction, Schiffszimmerei). — Aufgabe des Constructeurs, Anfertigung der Zeichnungen (Risse). — Seitenriß, Spantenriß, Senten- oder Wasserpaßriß, Segelriß ꝛc. — Regeln über die praktische Ausführung des Schiffbaues. — Verwendung von Holz, Eisen und Stahl als Schiffbaumaterialien. — Hauptbestandtheile des Schiffes und deren Verbindung unter einander. — Grundzüge des Eisenbaues. — Dauer und Behandlung der eisernen und hölzernen Schiffe. — Vor- und Nachtheile des Holzes und des Eisens.

Der Schiffbau ist eins der ältesten Gewerbe. Er vereint in sich die Kunst, den einzelnen Theilen eines Fahrzeuges die gehörige Gestalt und den nöthigen Verband zu einem zweckmäßigen Ganzen zu geben. Ob die Körperform des Fisches ursprünglich derjenigen des Schiffsrumpfes als Vorbild gedient, seine Flossen- und Schwanzbewegungen auf die Construction der Ruder, seemännisch Riemen (Motoren) und des Steuerruders geführt haben, ob der Nautilus oder der Schleier der Nymphe die erste Idee zum Segel gegeben hat, oder, nach Plinius, der Isis, um den Osiris aufzusuchen, der erste Gebrauch desselben zugeschrieben wird ꝛc., wollen wir dahingestellt sein lassen.

Die Kunst des Schiffbaues beruht auf den wissenschaftlichen Erfahrungen in der Mechanik und Hydraulik, insofern diese Einfluß auf das Gleichgewicht und die Bewegungen des Schiffes haben.

Die Schiffbaukunst zerfällt in zwei Theile, den theoretischen und den praktischen. Der erstere liegt dem Constructeur, die Ausführung des letzteren dem Schiffszimmerer ob. Die Aufgabe des Schiffsconstructeurs besteht darin, nach den ihm gestellten Bedingungen, als: Material (ob Holz, ob Eisen), Gattung, Tragfähigkeit, Tiefgang 2c., das Verhältniß zu ermitteln, welches die Hauptdimensionen des zu erbauenden Schiffes, Länge, Breite, Tiefe, zu einander haben müssen, um demselben je nach seiner Verwendung die entsprechende Form und die besten nautischen Eigenschaften zu geben. Zu diesen letzteren sind besonders Stärke und Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen von Sturm und Wellen, hinreichende Schnelligkeit, gute Manövrirfähigkeit, möglichst sanfte Bewegungen bei hoher See 2c. zu rechnen.

Das Resultat seiner Studien und Berechnungen 2c. hat der Constructeur in Zeichnungen (Constructionszeichnungen, Plänen, Rissen) niederzulegen, nach denen dann der praktische Schiffszimmerer den einzelnen Theilen des Fahrzeuges die Gestalt, Zusammensetzung und Verbindung giebt, aus welchen das künstliche Gebäude geformt wird, das wir bewundern.


Fahrzeug aus der Zeit der Ruderschiffe.

Die Schiffsformen sind in ihrer Entstehung keinem mathematischen Gesetze unterworfen, sondern in ausgedehntester Weise der Wahl jedes Einzelnen überlassen; es ist auch kaum eine Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß es je gelingen werde, für die verschiedenen Gattungen von Schiffen streng theoretische Bestimmungen aufzustellen, die für alle Fälle den verlangten Zwecken der mannigfachsten Art, zu welchen diese als Kriegs- und Handelsfahrzeuge Verwendung finden, entsprechen. Je größer die Länge im Verhältniß zur Breite, desto bedeutender ist im Allgemeinen die Geschwindigkeit — (bei größeren Segelschiffen wird etwa $3\frac{2}{3}$- bis $3\frac{3}{4}$-, bei Dampfschiffen 4-, resp. 6mal die größte Breite für dessen Länge angenommen) —, während ein Hinausgehen über 4 : 1 die Segeleigenschaften beeinträchtigt.

Die drei Hauptzeichnungen oder Risse, welche der Constructeur zu entwerfen hat, sind: der Seitenriß (Längendurchschnitt), der Spantenriß (Querdurchschnitt) und der Sentenriß oder Wasserpaßriß (Horizontal-Projection); durch sie werden dem Schiffe die äußere Form vorgeschrieben.

Bei dem Längendurchschnitt befindet sich das Auge in einiger Entfernung seitwärts vom Kiele; der Entwurf der Zeichnung ist auf dem senkrechten Durchschnitt des Schiffes der Länge nach ausgeführt, giebt also die Seitenansicht desselben mit der ersten Wasserlinie, der Form des Bugs und Hecks, der Stellung der Masten, den Kanonenpforten, dem Ruder, der Bezeichnung der Lage des Schwerpunktes 2c. wieder.

Den zweiten Plan, den Spantenriß, vergegenwärtigt man sich, wenn das Auge in der Verlängerung des Kiels gedacht wird. Das Hauptspant (größter Querschnitt) des Schiffes dient dabei als Ebene, innerhalb welcher die anderen Spanten (Rippen) gezogen werden. Die Projectionsart giebt den Verticalschnitt des Schiffskörpers seiner Breite nach mit der ersten Wasserlinie 2c.

Bei der dritten Projection endlich, dem Wasserpaßriß oder der Horizontal-Projection, befindet sich das Auge in einiger Höhe senkrecht über dem Kiel; der Riß schneidet das Schiff horizontal in der ersten Wasserlinie und enthält in dieser größten Horizontalebene eine Anzahl Parallelschnitte zwischen der ersten Wasserlinie und dem Kiel.

Außer den obigen Zeichnungen bedarf der Entwurf des Segelrisses oder der Segelzeichnung, mit der Bestimmung des Segelschwerpunktes, besonders bei Segelschiffen, noch der besonderen Aufmerksamkeit des Constructeurs.

Nach Anfertigung der obigen Hauptpläne nebst den dazu gehörigen Detailzeichnungen erfolgt das Abschnüren, d. h. die Uebertragung der Hauptconstructionszeichnungen in natürlicher Größe auf den Schnürboden, eine Arbeit, welche ebenfalls von bedeutender Wichtigkeit in der Schiffbaukunst ist, deren Ausführung große Sorgfalt und Aufmerksamkeit beansprucht. Nach diesen Uebertragungen werden nun Modelle (Malle) aus leichten Brettern gefertigt, und hiernach wiederum die einzelnen Theile wie Steven, Spanten 2c. geformt resp. zusammengesetzt.

Nunmehr ist es Sache des Schiffszimmerers zur praktischen Ausführung des Baues zu schreiten.

Der Ort, wo das Schiff gebaut wird, heißt die Werft oder Schiffswerft; das Gerüst, auf welchem der Bau zur Ausführung gelangt, der Stapel. Dieser Stapel befindet sich entweder in einem Dock oder auf einer schiefen Ebene, die Helling genannt.

Das zum Schiffbau verwendete Material war bis in die neueste Zeit hauptsächlich Holz: die Eiche, die Föhre und Fichte, die Buche, die Ulme, der Teakbaum (indische Eiche), der Guajakbaum 2c. mit ihren Stämmen, Aesten und Wurzeln lieferten je nach ihren verschiedenen Formen, die einzelnen Theile, aus denen das Gebäude hergestellt wurde; zur Verbindung 2c. dieser Theile bediente man sich der verschiedenen Metalle, wie Eisen, Stahl, Kupfer, Zink 2c.

Als jedoch die Forsten und Wälder sich zu lichten begannen, die Forstcultur in den meisten Ländern in kaum zu rechtfertigender Weise vernachlässigt, der Mangel an passenden Bauhölzern immer fühlbarer wurde, und manche derselben nur noch durch künstliche Zusammensetzungen sich herstellen ließen; als ferner der Dampf sich Eingang bei der Schifffahrt verschaffte, und die Holzconstruction bei den unvermeidlichen Stößen, erzeugt durch das Anprallen der Wellen und die Vibrationen des Treibapparates, nicht mehr ausreichte den Schiffsverbänden die nöthige Festigkeit zu verleihen; als endlich der vervollkommneten Artillerie die massiven Holzwände nicht mehr zu widerstehen im Stande waren und die gezogenen Geschütze ihre Verderben bringenden Hohlgeschosse ungehindert in die dicht gedrängten Massen der dahinter stehenden Schiffsbesatzungen schleuderten, da mußte das Holz, obschon erst nach langem Widerstreben, dem Eisen und Stahl weichen, wie widernatürlich es auch scheint, ein achtmal schwereres Metall als das Wasser zum Schwimmen bringen zu wollen.

Man hatte ohnehin die Erfahrung gemacht, daß das Holz nur dann Dauer gewährt, wenn es gesund und auf gutem Boden gewachsen, in der richtigen Jahreszeit gefällt ist, hinlängliche Zeit zum Austrocknen gelagert hat, und endlich noch in bearbeiteter Form eine geraume Zeit auf dem Stapel bleibt — (beispielsweise dauerte der Bau eines Linienschiffes in früherer Zeit bis zu zehn Jahren). —

Nur staatliche Etablissements vermochten daher über so bedeutende Mittel zu verfügen und die Zinsen so enormer Capitalien zu opfern, um sich die nöthigen Vorräthe zu halten und die Schiffsgerippe so lange auf dem Stapel austrocknen zu lassen. Daß dies aber für die Dauerhaftigkeit obiger Hölzer unerläßlich ist, zeigen schlagend die bei Einführung der Schraubenschifffahrt umgebauten alten Segelschiffe, deren neuen Hintertheile schon nach wenigen Jahren verfault waren, während der alte Körper fast noch unversehrt blieb; sowie nicht minder die zur Zeit des Krimkrieges in größter Hast, meistens bei Privaten gebauten und ihrer geringen Dauerhaftigkeit wegen gewissermaßen berüchtigten englischen Kanonenboote 2c.

Die Handelsschiffe werden durch Verwendung von nicht völlig ausgetrockneten Bauhölzern in sofern weniger benachtheiligt, als bei deren Construction kein so dichtes Aneinanderfügen der Spanten (Rippen) 2c. erforderlich ist, andererseits durch Ventilation und Anwendung von Conservirungsmitteln, wie Salz, Theer u. s. w., die bei Kriegsschiffen, ihrer besonderen Einrichtungen halber, nicht in dem Umfange ausführbar sind, viel zur Conservirung des Schiffskörpers beigetragen werden kann. Dennoch bleibt der Aufenthalt eines aus frisch geschlagenem Holze erbauten Schiffes in den Tropen für die Dauerhaftigkeit desselben äußerst nachtheilig, wofür die Erfahrung vielfache Beweise liefert.

Anders verhält es sich bei der Verwendung des Eisens. Aufgespeicherte Vorräthe dieses Materials werden nicht benöthigt, auch läßt sich dessen Beschaffenheit in jedem Augenblick leicht und mit Sicherheit constatiren. Und wenn es bei Beurtheilung des Holzes erst langjähriger Erfahrung des Prüfenden bedurfte, um sich über Qualität und Dauerhaftigkeit desselben ein sicheres Urtheil zu bilden, so bieten zur Untersuchung des Eisenmaterials die verschiedenen Maschinen für Zerreiß-, Elasticitäts- und andere Versuche einen sicheren Anhalt über dessen Qualität. Trotzdem bleibt aber selbst bei solchen Zerreiß- und ähnlichen Proben die Gleichartigkeit und Verläßlichkeit der Resultate von den Maschinen, den Kenntnissen, der Geschicklichkeit, der Erfahrung, ja selbst von dem Temperament des Prüfenden im höchsten Grade abhängig.

J. Scott Russel, 1861 Vicepräsident des Instituts der Schiffsarchitekten 2c., behauptete seiner Zeit bei Behandlung der Frage: „ob die Flotte der Zukunft aus Eisen oder Holz bestehen werde", daß ein eisernes Schiff der Triumph der Kunst über die Natur, und die Art und Weise, wie man Eisen schwimmen machen kann, ein Triumph der Wissenschaft und der menschlichen Geschicklichkeit sei.

Die Kunst, das Eisen, das zehnmal schwerer als Eichenholz und achtmal schwerer als Wasser ist, zum Schwimmen zu bringen, besteht einfach darin, dasselbe zu möglichst dünnen Platten zu verarbeiten und diese dann über eine große Fläche so auszubreiten, daß sie ein bedeutendes Volumen Wasser verdrängen, gleichzeitig aber eine große Menge Luft einschließen. Auf diese Weise bilden bei einem eisernen Schiffe, welches z. B. 1000 Tonnen wiegt, aber um so viel mehr Luft in seiner Masse enthält, als sein eigenes Gewicht größer ist wie ein gleiches Gewicht Wasser, die Luft und das Eisen zusammen eine Masse, die leichter ist als dasselbe Quantum Wasser,

und so trägt die Wasserfläche das Eisen, und das Schiff schwimmt — ebenso, wie dies bei einer mit Luft gefülltem Blase der Fall ist. — Füllt man den Luftraum dagegen mit Wasser, so muß das Schiff selbstverständlich untersinken. Die zwei Bedingungen, unter welchen Eisen schwimmen kann, sind daher: genug Raum innen- und genug Wasser außenbords. Aus diesem folgt, daß, je größer das eiserne Schiff, desto leichter dasselbe zum Schwimmen zu bringen ist.

Die Dauerhaftigkeit eines Schiffes ist in erster Reihe zwar von der Güte des zu demselben verwendeten Materials abhängig, dennoch beruht die Stärke und Festigkeit des Gebäudes hauptsächlich auf die Art wie die einzelnen Theile, besonders aber die Hauptbestandtheile unter einander verbunden sind. In den Verbindungsmethoden der verschiedenen Nationen finden zwar Abweichungen statt, doch wird in den Grundprincipien der Zusammensetzung der Schiffsgebäude im Ganzen genommen nur ein System befolgt, und sind daher auch über die Stärke der Dimensionen und die Art der Verbindung der einzelnen Theile durch Erfahrung geprüfte Bestimmungen aufgestellt worden.

Unter Hauptbestandtheile eines Schiffes sind besonders diejenigen zu verstehen, welche vermittelst ihrer Stärke und Lage auf die Veränderungen des Ganzen einen bedeutenden Einfluß ausüben und welche dementsprechend, je nach den Dimensionen des Schiffes und der Verschiedenheit seines Zweckes der Verwendung, erfahrungsmäßig nach bestimmten Principien und technischen Regeln ausgeführt werden müssen. Dennoch ist es wegen der ungleichen Beschaffenheit der Kräfte, welche auf den Körper wirken, nicht leicht, die Stärke jedes einzelnen Theiles so abzuwägen, daß sie, ohne den ganzen Bau mit überflüssigen Gewichten zu belasten, dennoch die erforderliche Festigkeit besitzen.

Die Hauptbestandtheile, aus welchen das hölzerne Schiff der Länge nach zusammengesetzt ist, sind: der Kiel (äußerer Rückgrad), der Vor- und Hintersteven, der Kielschwein (innerer Rückgrad), die Leibhölzer, Balkwäger, Fischplanken, die äußere und innere Beplankung 2c.; querschiffs wird die Verbindung hauptsächlich durch das Spantensystem (Rippen), die Decksbalken, Heckbalken, sowie durch die Bänder (Verbandstücke), Kniee 2c. gebildet. Alle diese Theile, welche in unmittelbarem Zusammenhange mit einander stehen, werden durch vielfache eiserne und hölzerne Kniee, Diagonalschienen und sonstige Verbandstücke mit einander verbolzt resp. verbunden.

Auch bei eisernen Schiffen beruhen die Hauptbestandtheile, wenn sie auch anderweitig zusammengesetzt sind, selbst wenn sie theilweise andere Namen führen, dennoch auf ähnlichen Constructionen.

Ist der Längsverband eines Schiffes ungenügend, so macht sich dieser Fehler selbst dem Auge des Laien bemerkbar, indem die Endtheile des Schiffskörpers, welche in Folge ihrer scharfen Formen weniger dem Auftriebe des Wassers ausgesetzt sind als dessen Bodenfläche, mitschiffs, tiefer eintauchen, und somit die dabei in Mitleidenschaft gezogenen Theile eine nach aufwärts gekrümmte Biegung erhalten. Diese, bei hölzernen Schiffen fast ohne Ausnahme beobachteten Senkungen der nicht durch ein ihrem Gewichte entsprechendes Deplacement getragenen Enden, sind um so stärker, je länger und mit je feineren Linien, d. h. für schnelles Fahren geeignet, die Schiffe gebaut sind. Diese Senkungen sind namentlich bei Schraubenschiffen durch die damit verbundene Krümmung der Achsenlinien nachtheilig.

Querschiffs äußert sich dagegen die Schwäche des Baues am meisten bei den Bewegungen des Schlingerns (nach der Seite), indem sich der Winkel, den die Balken mit der Seite des Schiffes bilden, theils vergrößert, theils verkleinert, wobei der Verband beider Seiten naturgemäß mehr oder weniger verzerrt wird. Diese Wirkung steigert sich noch durch das Uebergewicht der Masten, deren Stütztaue (Wanten) ihre Befestigung in den Schiffsseiten haben.

Man hat in dieser Beziehung nach Einführung des Dampfes, besonders bei langen schnellen Holzfregatten, die bei schwerer See den Ocean zu durchfahren hatten, so üble Erfahrungen gemacht, daß selbst neue Schiffe, die von einem Sturm auf hohem Meere heimgesucht wurden, mit großen Havarien den nächsten Reparaturhafen aufsuchen mußten, um bei einzelnen Schiffsverbänden Verstärkungen anbringen zu lassen. Weniger hatten in dieser Beziehung die Post- und Passagierdampfer, namentlich die amerikanischen zu leiden, die, Dank der Güte und dem Ueberflusse ihres Bauholzes, stark genug hergestellt, andererseits aber weder zur dauernden Aufnahme von schwerer Artillerie noch einer Panzerung gezwungen waren. Noch schlimmere Erfahrungen machte man bei den hölzernen Panzerschiffen, deren Bau sowohl in Frankreich als in England nach den bei Kinburn mit denselben erzielten Erfolgen ausgeführt wurde. Dieselben sind zum größten Theile schon verfault oder wenigstens so defect, daß sie kaum noch als kriegsbrauchbar angesehen werden können, und ist schon seit geraumer Zeit an Stelle des Holzbaues Eisen und Stahl für die Haupttheile des Baues getreten. „Eisen oder Holz?“ war eine höchst wichtige Frage, welche anfangs der sechziger Jahre für die Kriegsschiffsbauten von den großen Marinen sehr eingehend ventilirt wurde. Wenn sich England ohne Zögern dem ersteren zuwandte, so geschah es hauptsächlich deshalb, weil der Schooß der heimathlichen Erde schon genügend Material dieser Art geliefert hatte und man mit der Verarbeitung desselben vertraut war, während in Frankreich sich zunächst der Mangel an Eisen fühlbar machte, dann aber die ungeheuren Vorräthe aufgestapelter Schiffbauhölzer verwerthet werden mußten.

Wie schon oben bemerkt, führte entstehender Mangel an geeignetem Holz vor etwa 50 Jahren auf Eisen als Schiffbaumaterial. Anfänglich mit Mißtrauen betrachtet, hat das Eisen indessen so vortreffliche Eigenschaften entwickelt, daß allem Anscheine die Zeit nicht mehr fern liegt, wo der Eisen- resp. Stahlbau den Holzbau gänzlich verdrängen wird; gehören die hölzernen Dampfschiffe der Privatgesellschaften z. B. doch jetzt schon zu den Seltenheiten. Ebenso vermag nur Eisen und Stahl den großen, langen Panzerschiffen die Fähigkeit zu geben, ihre schweren Panzerlasten und ihre Monstregeschütze in hohem Seegang zu tragen, ohne dabei Veränderungen in ihrer Construction zu erleiden.

Die Grundzüge des Eisenbaues stimmen, wie schon gesagt, mit denen des Holzbaues im Allgemeinen überein, d. h. die eisernen Schiffe haben ebenso wie die hölzernen Kiel, Spanten, Steven, Deckbalken u. s. w.; es ist nur alles von Eisen und in eine Form gebracht, die bei geringstem Material die größte Stärke giebt, und wie sie Theorie und Praxis der Eisenindustrie festgestellt haben.

Bestehen die Wände hölzerner Schiffe aus einer Reihe mehr oder weniger dicht an einander gefügter Rippen, welche wiederum innen und außen mit horizontalen Plankenreihen wohl verbolzt und die Fugen mit Werg kalfatert und mit Pech oder Harz ausgefüllt, bekleidet sind, so gestattet es die Zähigkeit und Festigkeit des Eisens, daß durch Vernietung die Bleche sich beinahe ebenso fest aneinander fügen lassen,

als ob sie aus einem Stücke beständen. Durch höchst einfache Verbindungen von Blech- und Winkeleisen vermag man nicht allein den Kiel, die Steven, Spanten 2c. sondern überhaupt alle die verschiedenen Konstruktionen herzustellen, welche benöthigt sind zur Versteifung des Schiffes oder zur Verhütung des Eindringens von Wasser. So theilen die wasserdichten Scheidewände (Schotten) das Schiff in zahlreiche Abtheilungen und Zellen, welche das allenfalls durch einen Leck eingedrungene Wasser auf den durchlöcherten Raum beschränken; sie versteifen außerdem die auf ihnen senkrecht stehenden Schiffswände. Festigkeit in der Längsrichtung des Schiffes läßt sich leicht erzielen durch einfache oder doppelte Blechdecken, durch starke Kielschweine und Doppelböden 2c.

Möge uns ein kurzer Blick auf die Vortheile und Nachtheile des Holzes und Eisens gestattet sein. Eine der Vorzüge des Holzes besteht in der Zulassung des äußeren Kupferbeschlages, dessen Oxydation das Ansetzen der Seethiere verhindert, wodurch der Schiffsboden reiner bleibt und die Verminderung der Fahrgeschwindigkeit verhütet wird, welche unfehlbar eintritt, sobald das Ansetzen von Thieren und Pflanzen denselben rauh und uneben macht.

Den Boden eiserner Schiffe mit kupfernen Platten zu bekleiden, ist, wegen der bekannten galvanischen Wirkung, welche zwischen Eisen und Kupfer durch Berührung mit Seewasser erzeugt wird, nicht ausführbar. Dieser Einfluß geht, gemachten Beobachtungen zufolge, so weit, daß die längere Zeit einem naheliegenden hölzernen, kupferbeschlagenen Schiffe zugekehrte Seite eines Eisenschiffes stärkere Oxydation zeigte als die entgegengesetzte.

In gleicher Weise steht bei hölzernen mit einer Kupferhaut versehenen Panzerschiffen der mehrere Fuß unter das Wasser tauchende Eisenpanzer von ziemlich allen Seiten mit dem leitenden Seewasser in Berührung, da der äußere Anstrich der Platten als Schutz gar nicht zu rechnen ist, und zwischen die Fugen der auf einem so nachgiebigen hölzernen Schiffskörper ruhenden Panzerplatten das Wasser mit großer Leichtigkeit einsickert. Es ist daher bei solchen Panzerschiffen große Vorsicht und Aufmerksamkeit geboten.

Will man aber eiserne Schiffe, unbeschadet des größeren Kostenpreises, dennoch mit einem Zink- oder Kupferboden versehen, so sucht man sich dadurch zu helfen, daß man denselben entweder mit einem einfachen Holzbelag versieht, ohne die einzelnen Planken desselben mit Werg abzudichten, sie dann mit Zinkplatten benagelt, und das Seewasser frei zwischen Zink und Eisen communiciren läßt; oder einen doppelten Plankenbelag wählt, beide gehörig kalfatert und dann den äußeren mit Kupferplatten versieht. Die letztere Methode schließt jedoch immerhin eine gewisse Gefahr für die Zerstörung des Eisens bei Schadhaftwerdung des Holzbelages durch heftige Bewegung in hoher See und durch Eindringen des mit Kupfer geschwängerten Seewassers durch die Risse in sich. Es könnte daher wohl kaum eine lohnendere Erfindung geben, als die Erzeugung eines Schutzes für eiserne Schiffsböden gegen Anwuchs, was am besten die zahlreichen, unaufhörlichen aber bis jetzt nahezu erfolglosen Anstrengungen beweisen, welche in dieser Richtung gemacht wurden.

Die Verluste an Geschwindigkeit sind bei bewachsenem Schiffsboden mehr oder weniger bedeutend je nach den zu befahrenden Meeren, am stärksten in den Tropen, wo oft Verluste bis zu vier Knoten und darüber vorkommen.

Aus der Einbuße an Fahrgeschwindigkeit geht für Kriegsschiffe bekanntlich eine ungemeine Verminderung des militärischen Werthes hervor, dessen erster Factor eben die

so oft mit Aufopferung anderer wesentlicher Eigenschaften erkaufte Geschwindigkeit ist. Für Post- und andere Dampfer hat sie nur materielle Nachtheile, soweit größerer Kohlenverbrauch und Zeitverlust dabei in Betracht kommt.

Im Allgemeinen hält ein guter Bodenanstrich etwa 6 Monate vor, dann müssen die Schiffe gedockt, der Boden wiederum gereinigt und der Anstrich event. erneuert werden. In gleichem Maße aber wie man die äußere Fläche eiserner Schiffsböden gegen Zerstörung, Rost und Anwuchs schützen muß, ist es auch geboten, der Conservirung der inneren seine Aufmerksamkeit zuzuwenden, weil bei unrichtiger oder unaufmerksamer Behandlung der letzteren, namentlich des unter den Kesseln oder der Maschine gelegenen Theils derselben Nachtheil, ja sogar Gefahr für das Schiff entstehen kann. Um dem vorzubeugen sucht man besonders alle unzugänglichen Abtheilungen der inneren Bodenfläche durch Auflegen einer dicken Cementschicht zu schützen.

Welche traurigen Folgen durch Sorglosigkeit oder Unachtsamkeit in dieser Richtung selbst in Regierungs-Etablissements herbeigeführt werden können, beweist der Verlust des englischen Kriegsdampfers „Megaera" vor einigen Jahren, welcher im südlichen Ocean durch Zerstörung einer Eisenplatte durch Oxydation einen so argen Leck im Boden unter der Maschine erhielt, so daß es der Besatzung nur mit der größten Anstrengung gelang, das Schiff so lange über Wasser zu halten, bis ein Strand erreicht werden konnte. Die Untersuchung ergab, daß bei Herausnahme eines Bodenventils 2c. die innere Cementdecke der Bodenfläche gelitten hatte und nicht wieder reparirt wurde, in Folge dessen mit Kupfer geschwängertes Seewasser, erzeugt durch kupferne Maschinenröhren, mit den inneren Bodenplatten in Berührung gekommen war, und eine derselben zerstört hatte.

Die Unmöglichkeit des directen Kupferbeschlages der eisernen Schiffsböden ist aber beinahe auch der einzige Nachtheil des Eisens. Im Uebrigen ist dasselbe nach allen bis jetzt, selbst mit verhältnißmäßig dünnen Blechen gemachten Erfahrungen, noch um vieles haltbarer als Holz. Das Verrosten geht bei richtiger Behandlung viel langsamer vor sich als das Verfaulen des Holzes und selbst das Neueinsetzen von einzelnen Platten oder von Winkeleisen 2c. macht lange nicht so viel Mühe und Kosten als eine gleiche Reparatur hölzerner Schiffe, weil die Zusammensetzung der letzteren complicirter ist. Von höchster Wichtigkeit bleibt ferner nicht nur für Kriegs-, sondern auch für Handelsdampfer noch der Umstand, daß die Elasticität der Holzwände dem sicheren Befestigen der verschiedenen, sie durchbohrenden, zur Maschine gehörigen Rohre Schwierigkeiten entgegensetzen, und zwar um so mehr, je größer die Durchmesser und folglich je steifer die Rohre sind. Man hat diesen Uebelstand theilweise durch nachgiebige Stopfbuchsen zu beseitigen gesucht, nichts desto weniger kamen bisweilen, besonders in der ersten Zeit, Schiffe in Gefahr, durch derartige Brüche dem Untergange preisgegeben zu sein.

Eine von mancher Seite sehr hoch gepriesene Eigenschaft des Holzes für Kriegszwecke ist die Leichtigkeit, mit welcher provisorische Nothreparaturen in dem Falle ausgeführt werden können, wenn im Gefecht feindliche Geschosse unter der Wasserlinie die Schiffsseite durchschlagen haben, indem sie mittelst Schußpfropfen leicht zu verschließen sind. Dies gilt wohl nur für die Zeit, wo weder Hohlgeschosse, noch gezogene Geschütze in die Schiffsartillerie Eingang gefunden hatten. Im Gegentheil ist bei der modernen Artillerie wohl die größere Feuersicherheit hervorzuheben, welche durch das Eisen selbst und andererseits durch die Möglichkeit, schon entstandenes Feuer ähnlich wie eingedrun-

genes Wasser in einem vollkommen abgeschlossenen Raume zu begrenzen und dessen Weitergreifen zu verhindern, geboten wird. Diese Feuerfestigkeit des Materials, verbunden mit den erwähnten Eisenschotten oder Zwischenwänden erlaubt dann sogar ein durch gewöhnliche Mittel nicht zu bewältigendes Feuer innerhalb einer von den Schotten gebildeten Schiffsabtheilung dadurch zu löschen, daß man event. in die Schiffswand desselben ein Loch schlägt, das Seewasser eindringen, bis zur nöthigen Höhe im Innern der Zelle steigen läßt, und so durch Hülfe des einen der furchtbaren Gegner des Schiffes den anderen bekämpft.

Daß so ein extremes, aber in seinem Erfolg sicheres Auskunftsmittel bei einem Holzschiffe gar nicht denkbar, ist wohl klar.

Der für die Holzschiffe geltend gemachte Vortheil, daß der Boden längere Dauer habe als der Oberbau, ist nur relativ, indem im Allgemeinen, selbst der erstere, bei weiterem schneller vergeht, als auf eisernen Schiffen.

Zwar ist nicht in Abrede zu stellen, daß ein hölzerner Schiffsboden beim Aufstoßen auf spitze Felsen weniger schnell durchschlagen wird, als ein eiserner; allein sobald das hölzerne Schiff von den Wellen abwechselnd gehoben und wieder auf den Grund gestoßen wird, so erfolgt seine Zerstörung und die Trennung aller einzelnen Theile wiederum mit schrecklicher Raschheit. Die Oberfläche bedeckt sich mit zahllosen schwimmenden Trümmern, welche die Boote gefährden, die wie ebensoviele Widder an einander stoßen und von den Wellen ans Ufer geschleudert werden, auf welches man sich zu retten sucht. Es sind daher auch bei hoher See die Schiffbrüche hölzerner Fahrzeuge unter Umständen gefährlicher als eiserne. Vor Allem schützen aber eiserne Schiffe die Zellen, denn daß schon eine bedeutende Anzahl Fahrzeuge durch ihre wasserdichten Scheidewände, die bei hölzernen nicht angebracht werden können, vor dem Sinken bewahrt wurden, ist allgemein so bekannt, daß man es als eine erwiesene Thatsache annehmen kann, das Eisen biete in dieser Richtung größere Vortheile als Holz.

Bei Dampfern zeigt das Eisen im Gegentheil zum Holze allein eine genügende Widerstandsfähigkeit gegen die Stöße und Vibrationen des Treibapparates, während sich die Fugen des Holzes allmälig lockern.

Die zu große Steifheit eiserner Schiffskörper [1]) beruht mehr auf ihrer Form als auf Dicke und Gewicht ihrer Wände, wie dies letztere beim Holz der Fall ist. Der Vortheil der Leichtigkeit ist bei weitem auf Seite des Eisens, ein Vortheil, welcher gleichwerthig für Kriegs- wie für Handelsschiffe ist. Der Gewichtsunterschied zwischen hölzernen und gewöhnlichen eisernen Schiffen beträgt etwa 25 Procent. Die natürliche Folge dieser Verminderung des verdrängten Wasservolumens, und demnach auch im Falle der Beibehaltung derselben Fahrgeschwindigkeit, eine Verminderung der benöthigten Maschinenkraft event. größerer Laderaum für Kohlenvorräthe, woraus sich unter Umständen eine Reduction des Deplacements und in Folge dessen nochmals eine Reduction der Maschinenkraft ergiebt.

Auch nehmen die dünnen Blechwände viel weniger Raum ein, als die dicken Holzwände, deren Vortheil schlechter Wärmeleitung gegenüber den ersteren, durch die besseren und vervollkommneten Einrichtungen der Jetztzeit gehoben wird. Die lange Dauer eiserner Schiffe ist schon hinreichend erprobt, selbst in solchen Fällen, wo die

---

[1]) Zu tiefe Lage des Schwerpunktes, welches stoßende, heftige Bewegung des Schiffes in hoher See hervorruft.

Blechdicken geringer waren als die gegenwärtig verwendeten. Nur der eigentliche Schiffsboden ist der allmäligen Zerstörung ausgesetzt, da nur er allein, nicht ebenso wie die über Wasser befindlichen Theile des Schiffes, durch Verzinkung, Anstrich 2c. geschützt werden kann.

Gelangen wir nunmehr auch zu der Frage: „Sind eiserne Schiffe wohlfeiler als hölzerne?" so darf man wohl keinen Anstand nehmen, dieselbe bejahend zu beantworten, denn die täglich wachsende Anzahl eiserner Schiffe, sowie ihre Verwendung zu den verschiedenartigsten Zwecken beweist zur Genüge, daß die Handelswelt nicht allein ihre guten Eigenschaften, sondern namentlich auch ihre Wohlfeilheit erkannt hat; befahren doch schon eine große Anzahl von eisernen Segelschiffen alle Meere und erweisen sich als vortheilhaft für die Eigenthümer.

Ebenso ist die Gefährlichkeit der eisernen Schiffe durch ungünstigen Einfluß des Eisens auf die Magnetnadel und den Blitzschlag durch entsprechende Gegenmittel entkräftet worden.

Aus alle diesen Gründen muß der Bau von Eisen als der der Zukunft angesehen werden, wenn nicht dieses vielleicht durch den noch widerstandsfähigeren Stahl ersetzt werden wird. Selbst Englands berühmte hölzernen Mauern haben sich schon in eiserne verwandelt. v. Henk.



Die Grenzen des Wissens. — Du Bois Reymond's Ignorabimus-Rede und die sieben Welträthsel. — Haeckel's Protest und Nägeli's „Wir wissen und werden wissen". — Theilweise Zustimmungen zum Ignorabimus seitens Tobias, O. Köstlin, J. R. Becker, H. Siebeck, A. Spir, Helmholtz und Tyndall; Entgegnung von Langwieser; religiöse Ausnutzung von J. Dressel und M. v. Nathusius. — Zusammenfassung der Ansicht Du Bois. — Haeckel's Protest trifft dessen Behauptung gar nicht. — Nägeli bestätigt bei seinen Einwänden das Ignorabimus; nur unklar sagt er einiges Richtige über die Behauptung, Naturerkennen sei Auflösung der Naturvorgänge in Mechanik der Atome und in Betreff der principiellen Gleichstellung der Schwierigkeit, das Verhältniß von Stoff und Kraft überhaupt und das Verhältniß von Leib und Seele insbesondere zu erklären. — In welchem Sinne diese Gleichstellung richtig ist und wie demnach allgemein das Problem der Grenzen des Wissens nach Kant philosophisch zu fassen ist. — Erinnerung an Czolbe. — Der Ignorabimus-Streit als Zeugniß der geringen philosophischen Bildung unserer Zeit.

Der Streit über die Gültigkeit oder Ungültigkeit der Metaphysik, auf den in den letzten beiden Berichten hingewiesen ist, läuft im Grunde auf die alte Frage nach den Grenzen des Wissens hinaus. Diese Frage hat bekanntlich neuerdings wieder eine lebhafte Erörterung hervorgerufen auf Anlaß der im Jahre 1872 auf der Naturforscherversammlung zu Leipzig gehaltenen Rede von Du Bois Reymond über die Grenzen des Naturerkennens, die später eine Ergänzung gefunden hat in der 1880 am Leibniztage von demselben gehaltenen akademischen Rede über die sieben

Welträthsel. Gegen das in erster Rede ausgesprochene Ignorabimus hat vor Allen Haeckel leidenschaftlich protestirt in der Vorrede zu seiner Anthropogenie, und ruhiger in seiner auf der Naturforscherversammlung zu München im Jahre 1877 gehaltenen Rede „über die heutige Entwickelungslehre im Verhältniß zur Gesammtwissenschaft". Gegnerisch trat auf derselben Versammlung auch der Botaniker C. v. Nägeli hervor mit einer Rede „über die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntniß", die gegenüber dem verzweifelten Ignoramus et ignorabimus mit dem zuversichtlichen „Wir wissen und wir werden wissen" schloß. Diese Rede ist jetzt mit Einschaltung einer kurzen Ausführung über die Grenze zwischen der unorganischen und organischen Natur als Anhang zu einem größeren Werke, betitelt: „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre" erschienen. Auch an anderen Aeußerungen für und wider hat es im letzten Decennium nicht gefehlt[1]). Das Ignorabimus — behauptete Haeckel — werde jetzt bei jeder Gelegenheit von den Gegnern der Entwickelungslehre als Testimonium paupertatis der Naturwissenschaft angerufen. Dem gegenüber glaubte er an das Wort Darwin's aus der Einleitung zu seiner „Abstammung des Menschen" erinnern zu dürfen: „Es sind immer Diejenigen, welche wenig wissen, und nicht Die, welche viel wissen, welche positiv behaupten, daß dieses oder jenes Problem nie von der Wissenschaft werde gelöst werden." Du Bois dagegen gab in seiner zweiten Rede eine scharfe Charakteristik dieser Gegnerschaft mit den Worten: „Schuster verließen ihren Leisten und rümpften die Nase über das fast nach consistorialräthlicher Demuth schmeckende Bekenntniß des Ignorabimus, wodurch „das Nichtwissen in Permanenz erklärt werde". Fanatiker dieser Richtung, die es besser wissen konnten, denuncirten mich als zur schwarzen Bande gehörig und zeigten aufs Neue, wie nahe bei einander Despotismus und äußerster Radicalismus wohnen. Gemäßigtere Köpfe verriethen doch bei dieser Gelegenheit, daß es mit ihrer Dialektik schwach bestellt sei. Sie glaubten etwas Anderes zu sagen als ich, wenn sie meinem Ignorabimus ein „Wir werden wissen" unter der Bedingung entgegensetzten, daß „wir als endliche Menschen, die wir sind, uns mit menschlicher Einsicht bescheiden". — Im Ganzen,

---

[1]) Hingewiesen sei insbesondere auf die im Wesentlichen Du Bois zustimmenden Besprechungen des Problems von Tobias in seinem 1875 erschienenen Buche: „Grenzen der Philosophie"; von Dr. O. Köstlin (Professor der Naturgeschichte am Gymnasium zu Stuttgart): „Ueber die Grenzen der Naturwissenschaft", 2. Aufl. 1874; von Joh. K. Becker: „Die Grenze zwischen Philosophie und exacter Wissenschaft", 1876; von H. Siebeck in seinem 1878 erschienenen Baseler Rectoratsprogramm: „Ueber das Bewußtsein als Schranke des Naturerkennens"; von A. Spir in seinen 1883 erschienenen „Studien", die einzelne Behauptungen Du Bois' zu berichtigen suchen. An einige mit Du Bois' Behauptungen übereinstimmende frühere Aeußerungen anderer namhafter Naturforscher, wie Helmholtz und Tyndall, erinnerte Tobias in dem genannten Buche. Unter den Gegenschriften mag besonders die im Jahre 1873 von dem Wiener Irrenarzte Dr. Langwieser herausgegebene Schrift: „Du Bois Reymond's Grenzen des Naturerkennens" zu nennen sein. Daß die nihilistischen Geständnisse Du Bois' eine glänzende Bestätigung für die ganze christliche Naturauffassung überhaupt seien, suchte ein Artikel in den „Historisch-politischen Blättern" 1882, Bd. 89, darzulegen. Denselben Ton der Besprechung hat neuerdings auch der Jesuit Dressel in seiner als Ergänzungsheft zu den „Stimmen aus Maria-Laach" erschienenen Schrift: „Der belebte und der unbelebte Stoff nach den neuesten Forschungsergebnissen", angeschlagen. Dasselbe gilt von der in den „Zeitstimmen des christlichen Volkslebens", Bd. 8, Heft 7, 1883 erschienenen Abhandlung von Maria v. Nathusius: „Naturwissenschaft und Philosophie, zur Beleuchtung der neuesten materialistischen Kundgebungen Du Bois Reymond's und Anderer."

bemerkte Du Bois, lasse die durch seinen Vortrag in der deutschen Welt hervorgebrachte Erregung die philosophische Bildung der Nation, auf welche wir gewohnt seien, uns etwas zu Gute zu thun, in keinem günstigen Lichte erscheinen. Seine Aufstellungen hätten im Grunde Nichts enthalten, was bei einiger Belesenheit in älteren philosophischen Schriften nicht Jedem bekannt sein konnte, der sich darum kümmerte.

Denselben Eindruck hat auch uns dieser Kampf von Anbeginn an gemacht. Das neu erschienene Buch von Nägeli giebt uns jetzt einen Anstoß, diesen Eindruck durch einen kritischen Rückblick auf den modernen Ignorabimus-Streit zu rechtfertigen. Die Sachlage ist folgende.

Du Bois erklärte in seiner Ignorabimus-Rede, „unser Naturerkennen sei eingeschlossen zwischen den beiden Grenzen, welche einerseits die Unfähigkeit, Materie und Kraft, andererseits das Unvermögen, geistige Vorgänge aus materiellen Bedingungen zu begreifen, ihm ewig stecken. Innerhalb dieser Grenzen sei der Naturforscher Herr und Meister, zergliedere er und baue er auf, und Niemand wisse, wo die Schranke seines Wissens und seiner Macht liege; über diese Grenze hinaus aber könne er nicht und werde er niemals können." — Dabei faßte Du Bois „das Naturerkennen — genauer gesagt: das naturwissenschaftliche Erkennen oder Erkennen der Körperwelt mit Hilfe und im Sinne der theoretischen Naturwissenschaft — als das Zurückführen der Veränderungen in der Körperwelt auf Bewegungen von Atomen, die durch deren von der Zeit unabhängigen Centralkräfte bewirkt werden, oder Auflösung der Naturvorgänge in Mechanik der Atome." — In der später folgenden akademischen Rede sprach Du Bois im Ganzen von sieben Welträthseln oder von sieben Schwierigkeiten, welche dem Begreifen der Welt entgegenstehen, von denen er drei für unbedingt unüberwindlich oder für transscendent erklärte, nämlich die Probleme des Verhältnisses von Materie und Kraft, des Ursprungs der Bewegung und der Entstehung der Sinnesempfindung; eines für unbedingt nicht transscendent, also nicht für unüberwindlich, nämlich das Problem der Entstehung des Lebens; zwei für nicht unbedingt transscendent, also für vielleicht überwindlich, nämlich die zweckmäßige Einrichtung der Natur, für deren Erklärung sich Darwin's Hypothese darbiete, und die Entstehung des vernünftigen Denkens wie des Ursprungs der Sprache, die sich vielleicht durch Entwickelung aus der Sinnesempfindung erklären ließen; und endlich eines, das siebente Welträthsel, das der Willensfreiheit, das verschwinde, wenn man die Thatsache der Willensfreiheit leugne, das aber, wenn man dieselbe annehme, unbedingt transscendent sei, also unüberwindlich. Von der Anerkennung der Unlöslichkeit dieses letzten Welträthsels war Du Bois früher ausgegangen. In der Vorrede zu seinen „Untersuchungen über thierische Elektricität" hatte er geschrieben: „Die analytische Mechanik reicht bis zum Problem der persönlichen Freiheit, dessen Erledigung Sache der Abstractionsgabe jedes Einzelnen bleiben muß." Später aber, daraus will Du Bois jetzt kein Hehl machen, sei für ihn der Tag von Damascus gekommen. Wiederholtes Nachdenken habe ihn zur Ueberzeugung geführt, daß dem Problem der Willensfreiheit mindestens noch drei transscendente Probleme vorhergingen, nämlich außer dem auch schon früher von ihm unterschiedenen, des Wesens von Materie und Kraft, noch das der ersten Bewegung und das der ersten Empfindung in der Welt. Man könne die angegebenen sieben Welträthsel wohl auch zu einem einzigen, dem Weltproblem, zusammenfassen. Auch Leibniz, der geglaubt habe, dies Problem

gelöst zu haben, würde heute, könnte er, auf seinen eigenen Schultern stehend, unsere Erwägungen theilen, sicher mit uns sagen: „Dubitemus“.

Was brachte nun Haeckel gegen das Ignoramus und Ignorabimus der ersten Rede Du Bois' vor? — Er behauptete, dieser glänzende Vortrag, der so großen Jubel bei allen Gegnern der Entwickelungslehre, so lebhaftes Bedauern bei allen Freunden des geistigen Fortschritts hervorgerufen habe, sei im Wesentlichen eine großartige Verleugnung der Entwickelungsgeschichte. „Gewiß — schrieb Haeckel — stimmt jeder denkende Naturforscher dem Berliner Physiologen bei, wenn er in der ersten Hälfte seines Vortrages diejenige Grenze des Naturerkennens beleuchtet, welche dem Menschen durch seine Wirbelthiernatur gegenwärtig gesteckt ist. Aber ebenso gewiß muß jeder monistische Naturforscher gegen die zweite Hälfte desselben protestiren, wo der menschlichen Erkenntniß nicht allein eine andere, von jener ersten angeblich verschiedene (in Wahrheit aber mit ihr identische) Grenze gesteckt, sondern auch daraus als letzte Folgerung der Schluß gezogen wird, daß der Mensch diese Grenze niemals überschreiten werde: „Wir werden das niemals wissen, Ignorabimus.“ — Das Ignoramus also giebt Haeckel zu, aber gegen das Ignorabimus will er im Namen des fortschreitenden Naturerkennens und der entwickelungsfähigen Wissenschaft entschieden protestiren. Unsere silurischen Urfisch-Ahnen würden — meint er — auch nimmermehr geglaubt haben, daß ihre devonischen Enkel als Amphibien, ihre triaßischen Urenkel als Säugethiere existiren würden; ebenso würden die letzteren es für unmöglich gehalten haben, daß in der Tertiärzeit einer ihrer späten Ur-Ur-Enkel Menschenform gewinnen und die edlen Früchte vom Baume der Erkenntniß pflücken werde. Sie alle würden auch einstimmig gerufen haben: „Immutabimus et ignorabimus!“ Dieses scheinbar demüthige, in der That aber vermessene „Ignorabimns“ sei das „Ignoratis“ des unfehlbaren Vaticans und der von ihm angeführten „schwarzen Internationale“, jener unheilbrütenden Schar, mit welcher der moderne Culturstaat jetzt endlich, endlich den ernsten Culturkampf begonnen habe. In diesem Kampfe um die Wahrheit sei die Entwickelungsgeschichte das schwere Geschütz der monistischen Artillerie, unter deren Kettenschüssen ganze Reihen von dualistischen Trugschlüssen zusammenstürzen würden.

Es ist zu bedauern, daß ein Mann von wissenschaftlicher Bedeutung, wie Haeckel, sich nicht schämt, solche Rodomontaden in den Mund zu nehmen und gar noch drucken zu lassen, wenn er so unbedingt gar nichts zur Sache Gehöriges vorzubringen weiß. Denn darüber kann doch gar kein Zweifel sein, daß sein Einwand das von Du Bois Gesagte gar nicht trifft. Das Ignorabimus gilt natürlich nur für Menschen von Wirbelthiernatur, d. h. mit den uns bekannten Erkenntnißkräften; was möglich sein kann, wenn diese elenden Wirbelthiere dermaleinst in höherer Entwickelung, vielleicht als neu begabte Gasthiere, die Erde bevölkern werden, darüber hat Du Bois durchaus nichts gesagt. Er wird auch sicherlich keine Neigung haben, mit Haeckel darüber zu streiten, ob auch für diese menschentsprossenen Gasthiere das Ignorabimus seine Gültigkeit behalten wird. Die von Haeckel aber so hart angefaßten Unfehlbaren behaupten mit ihm, daß die Menschen in einer höheren Entwickelung dermaleinst noch Kräfte erlangen werden, Das zu begreifen, was sie als Menschen jetzt nicht begreifen können. Kurz, Haeckel's Protest hat für den Stand der Frage gar keine Bedeutung, ist nichts als leeres, zur Sache unangemessenes Gerede.

Im Wesentlichen steht es sachlich auch nicht besser mit Dem, was Nägeli gegen Du Bois vorgebracht hat; denn im Grunde giebt auch er gerade Das zu, was er

an Du Bois bestreiten will. Er sagt selbst: „Umfang und Grenze unserer möglichen Naturerkenntniß lassen sich kurz und genau so angeben: wir können nur das Endliche, aber wir können auch alles Endliche erkennen, das in den Bereich unserer sinnlichen Wahrnehmung fällt." — Nach dieser Erklärung muß er zugeben, daß wir die Entstehung des Bewußtseins nicht begreifen können, denn wir können nicht sinnlich wahrnehmen, wie Denken gemacht wird, — muß er auch die Unlösbarkeit der Schwierigkeiten der Atomistik und des Ursprungs der Bewegung zugeben, denn einerseits hört auch hier die sinnliche Wahrnehmbarkeit auf, und andererseits ragt hier das Endliche in das Unendliche hinein oder ist gerade die Unendlichkeit des Endlichen das Unlösbare am Probleme. Dem entspricht es, wenn Nägeli selbst sagt, der Naturforscher müsse sich wohl bewußt werden, daß seine Forschung nach allen Beziehungen innerhalb endlicher Grenzen gebannt sei, daß von allen Seiten das unerkennbar Ewige ihm ein kategorisches Halt gebiete; oder wenn er an einer andern Stelle sagt, auch in der winzigen Welt, die ihm zugänglich sei, erkenne er nur das Veränderliche und Vergängliche; das Ewige und Beständige, das Wie und Warum des Alls bleibe dem menschlichen Geiste für immer unfaßbar. Das ist eben Das, was mit größerer Bestimmtheit des Ausdrucks und mit klarer Bezeichnung der Probleme gerade Du Bois behauptet hat, und Du Bois bezeichnet daher wohl soweit mit Recht seinen Gegner Nägeli als einen schwach bestellten Dialektiker.

Im Uebrigen aber weist doch Nägeli auf einige angreifbare Punkte in den Ausführungen Du Bois' hin. So bestreitet Nägeli im gewissen Sinne Du Bois mit Grund das Recht, nur dort von einem Naturerkennen oder von einer naturwissenschaftlichen Erkenntniß zu reden, wo die Auflösung der Naturvorgänge in Mechanik der Atome gelinge, wogegen sich in einfacherer Begründung auch Langwieser in der genannten Schrift erklärt hat. Die naturwissenschaftliche Erkenntniß — meint dagegen Nägeli — müsse nicht nothwendig mit hypothetischen und unbekannten kleinsten Dingen beginnen, sie finde ihren Anfang überall, wo der Stoff sich zu Einheiten gleicher Ordnung gestaltet habe, die unter einander verglichen und durch einander gemessen werden könnten, und überall, wo solche Einheiten zu zusammengesetzten Einheiten höherer Ordnung zusammengetreten seien und das Maß für deren Vergleichung unter einander und mit sich selbst abgeben. Die naturwissenschaftliche Erkenntniß könne auf jeder Stufe der Organisation oder Zusammensetzung des Stoffes beginnen; beim Atom der chemischen Elemente, welches die chemischen Verbindungen bilde, beim Molekül der Verbindungen, welches den Krystall zusammensetze, beim krystallinischen Micell, welcher die Zelle und deren Theile, bei der Zelle, welche den Organismus aufbaue, beim Organismus oder Individuum, welches das Element der Speciesbildung werde. Jede naturwissenschaftliche Disciplin finde ihre Berechtigung wesentlich in sich selber. Unser Naturerkennen sei also immer ein mathematisches und beruhe entweder auf einfachem Messen, wie in den morphologischen und beschreibenden Naturwissenschaften, oder auf ursächlichem Messen, wie in den physikalischen und physiologischen Wissenschaften. Mit Hilfe der Mathematik, mit Maß, Gewicht, Zahl könnten aber nur relative oder quantitative Unterschiede begriffen werden. Eigentliche Qualitäten, absolut verschiedene Eigenschaften entzögen sich unserer Erkenntniß, da wir keinen Maßstab dafür hätten. Eigentlich qualitative Unterschiede vermöchten wir nicht zu erfassen, weil die Qualitäten nicht verglichen werden könnten. Dies sei eine wichtige Thatsache für die Erkenntniß der Natur. Darin also weiche er wesentlich von

Du Bois ab, daß er die naturwissenschaftliche Erkenntniß als eine mathematische und zugleich als eine relative bezeichne, welche die Dinge jeweilen nach einem aus ihnen selbst abgeleiteten Maße beurtheile. Indem Du Bois von der unbestreitbaren Forderung ausgehe, daß etwas Zusammengesetztes nur aus seinen Theilen zu erkennen sei, bleibe er jedoch nicht bei den endlichen und wirklichen Theilen stehen, sondern verfolge die Theilung bis zu den von uns undenkbaren absoluten Einheiten und stelle damit die Bedingungen für das unmögliche absolute Erkennen. Wenn Du Bois die Analyse des Stoffes bis auf Atome mit einfachen Centralkräften fortsetzen wolle, so treibe er ein beliebtes Verfahren der neueren Physik und Physiologie zur äußersten Consequenz, und wenn er zeige, daß dieses Verfahren nicht zur Erkenntniß führe, so breche er den Ansprüchen auf ausschließliche Wissenschaftlichkeit, welche dasselbe zuweilen erhebe, die grundsätzliche Spitze ab. Da es sich aber für uns nicht um göttliche, sondern um menschliche Erkenntniß handle, so dürften wir von dieser auch nicht mehr verlangen, als daß sie in jeder endlosen Sphäre bis zum mathematischen Begreifen vordringe.

Auch diese Bemerkungen Nägeli's enthalten freilich manches Schiefe und Unklare, das sich obendrein auf halbem Wege mit den Behauptungen Du Bois' begegnet. Wenn man Ernst macht mit dem Gedanken, daß alle naturwissenschaftliche Erkenntniß auf mathematische Erkenntniß quantitativer Maßverhältnisse hinauslaufen muß, so muß man zugestehen, daß diese Erkenntniß ihren Abschluß nur in einer Mechanik der Atome finden kann, denn den letzten Grund der quantitativen Maßverhältnisse wird man schließlich nur in den Verhältnissen der kleinsten Elementarkörper des Zusammengesetzten finden. Und wenn Nägeli behauptet, qualitative Unterschiede vermöchten wir nicht zu erfassen, weil die Qualitäten nicht verglichen werden könnten, so ruht diese Behauptung auf dem Gedanken, daß qualitative Unterschiede nicht zu erfassen sind, weil sie sich nicht aus quantitativen Unterschieden erklären lassen. Und dieser Gedanke läuft auf Du Bois' Ignorabimus in Betreff des Verhältnisses von Kraft und Stoff und in Betreff der Entstehung der Empfindungen hinaus. Will also Nägeli festhalten, daß alles Naturerkennen sein Ziel nur in mathematischem Begreifen quantitativer Maßverhältnisse findet, so muß er auch zugeben, daß dieses Erkennen Ruhe nur finden kann in einer vollendeten Mechanik der Atome. Aber Nägeli hat Recht, daß es bei dieser idealen Forderung mit dem naturwissenschaftlichen Erkennen gewiß für jetzt, aber wahrscheinlich auch für alle Zeiten recht jämmerlich aussehe und aussehen werde. Selbst die Astronomie trotz aller Zuverlässigkeit ihrer Berechnungen hätte noch entfernt keinen Anspruch darauf, naturwissenschaftliche Erkenntniß zu sein. Auch die Erkenntniß des Gravitationsgesetzes wäre noch weit entfernt davon, als solche gelten zu dürfen. Naturerkenntniß wäre demnach überhaupt bis jetzt fast noch an keinem Punkte erreicht. Demnach ist wohl anzunehmen, daß Du Bois' Begriffsbestimmung des Naturerkennens zu eng sein muß, und das ist es, was Nägeli erkennt, aber in der Ausführung seiner Kritik höchst unklar ausgedrückt hat, weil er im Grunde die einseitige und irrige Meinung Du Bois' theilt, daß nur die mathematische Erkenntniß quantitativer Maßverhältnisse wahre Naturerkenntniß sei. Das eben ist der Irrthum beider Naturforscher. Auch qualitative Unterschiede werden als solche erkannt, obschon sie nicht aus quantitativen Maßverhältnissen erklärt werden können. Und wenn Nägeli meint, wo die Zurückführung der Unterschiede auf solche Verhältnisse sich als möglich erweise, müsse

das Nichtvorhandensein qualitativer Unterschiede angenommen werden, so muß er doch wohl folgerichtig ebenfalls zugeben, daß, wo diese Zurückführung sich als unausführbar erweist, qualitative Unterschiede angenommen, d. h. als solche erkannt werden müssen. Dann gehört aber die Erkenntniß und die Anerkennung qualitativer Unterschiede ebenfalls zum Naturerkennen, wenn dasselbe die Aufgabe hat, die Natur allseitig zu erkennen; dann ist eben Naturerkennen nicht bloß da, wo eine Erklärung aus der Mechanik der Atome möglich ist. Vielmehr hat man ein Recht, von einem solchen Erkennen auch schon dort zu reden, wo die Erklärung zusammengesetzter Erscheinungen aus den Quantitäts-, Qualitäts- und Bewegungsverhältnissen oder, kürzer gesagt, aus den Stoff- und Kraftverhältnissen größerer oder kleinerer Theilganzen gelingt, und nur ideal behält die Naturforschung die von Du Bois gezeigte Aufgabe, so weit wie möglich bis zur Erkenntniß der Stoff- und Kraftverhältnisse der kleinsten wirklichen Theilganzen vorzudringen. Mir scheint, daß sich Du Bois und Nägeli dahin vereinigen konnten, und daß sie beide im Grunde auch gar nichts Anderes sagen wollten.

Vielleicht sind sie auch an einem zweiten Punkte einander näher, als es anfangs scheinen möchte, nämlich in Betreff der principiellen Gleichstellung der Schwierigkeit, das Verhältniß von Stoff und Kraft überhaupt und das Verhältniß von Leib und Seele insbesondere zu erklären. — Es sei ganz richtig — bemerkt Nägeli —, wenn Du Bois sage, daß wir nur die materiellen Bedingungen des Geisteslebens erkennen könnten, daß uns aber das Zustandekommen desselben aus diesen Bedingungen für immer verborgen bleibe. Aber es wäre ein Irrthum, anzunehmen, daß wir das Zustandekommen des Naturlebens überhaupt aus seinen Ursachen begreifen könnten. Was wir wüßten, sei, daß zwei von einander entfernte Körper so auf einander wirken, daß sie, wenn kein Hinderniß entgegenstehe, sich bis zur Berührung näherten. Worin aber diese Einwirkung bestehe, wie dieselbe die gegenseitige Bewegung zu Stande bringe, sei uns gerade so unbegreiflich und werde uns gerade so ein ewiges Räthsel bleiben, wie das Zustandekommen der Empfindung und des Bewußtseins aus den materiellen Ursachen. Nothwendig sei aber, daß, wie überall in der Natur Kräfte und Bewegungen nur an die Stofftheilchen gebunden seien, so auch die geistigen Kräfte und Bewegungen dem Stoffe anhaften, mit anderen Worten, daß sie aus den allgemeinen Kräften und Bewegungen der Natur zusammengesetzt seien und nach Ursache und Wirkung mit denselben zusammenhingen. Dieser Forderung eines causalen Zusammenhangs könne sich kein Naturforscher, welcher nicht bewußt oder unbewußt seinem obersten Principe untreu werde, entziehen. Die Aufgabe wäre also die, zu erkennen, wie die Kräfte des unorganischen Stoffes in dem zu Organismen gestalteten Stoffe sich combiniren, so daß ihre resultirenden Leben, Gefühl, Bewußtsein darstellen. Die Erfüllung dieser Aufgabe liege in weiter Ferne, aber sie sei möglich.

Gewiß beruht auch diese Gegenbemerkung Nägeli's zunächst auf einem halben Mißverständniß der Behauptung Du Bois'. Letzterer bestreitet gar nicht, daß auch die geistigen Kräfte an materielle Vorgänge gebunden seien, und hält auch seinerseits den weitesten Fortschritt in dem Aufdecken dieser materiellen Bedingungen für das Zustandekommen des Bewußtseins für möglich. Was er leugnet, ist nur, daß damit jemals das Entstehen des Bewußtseins selbst mechanisch erklärt sei; es sei doch damit immer nur gesagt, wenn diese oder jene Bedingungen da sind, entsteht Bewußtsein;

aber niemals sei dargelegt, wie es nun entsteht. Nägeli andererseits will nun darin ebenso gut eine Erklärung sehen, wie in dem Aufweisen der Bewegungsbedingungen, die schließlich zu einer Berührung sich annähernder Körper führen. Gegen diese Gleichstellung würde Du Bois gewiß an sich gar nichts haben, nur würde er umgekehrt sagen, daß wir allerdings den eigentlichen Proceß der Entstehung und Mittheilung von Bewegung unter Körpern ebenso wenig begreifen, wie die Entstehung und Mittheilung von Bewußtsein unter Geistern. Auf eine Gleichstellung der Probleme von Stoff und Kraft und von Leib und Seele hat Du Bois am Schlusse seiner ersten Rede selbst hingewiesen, indem er andeutet, daß die vorliegenden Schwierigkeiten vielleicht eine und dieselbe seien.

Wir stimmen ihm schließlich auch darin zu, aber doch in einem andern Sinne, als er selbst gemeint zu haben scheint. Du Bois wollte damit offenbar wohl die Meinung als die wahrscheinlich richtige andeuten, daß die Seele in gar keinem andern Sinne Kraft des Gehirnstoffs sei, als jede andere Naturkraft Kraft des ihr zu Grunde liegenden Körperstoffs. In diesem Sinne stimme ich dem Satze von der Identität dieser beiden großen Welträthsel nicht zu, sondern nur in einem andern philosophisch weitern Sinne.

Das eine vorliegende Welträthsel für uns Menschen besteht eben darin, daß wir nur Erscheinungen, aber nicht das Wesen der Dinge erkennen. Das Sein der Dinge bezeichnen wir immer nur nach den Verhältnissen ihres räumlichen und zeitlichen Daseins oder nach den Beziehungen ihrer Kraftwirkungen. Demnach verstehen wir nirgend das innere Verhältniß von Substanz und Kraftwirkung, also weder das von Stoff und Kraft in der übrigen Natur, noch das von Leib und Seele im Menschen. In dieser Unbegreiflichkeit besteht die Identität beider Probleme. Und hier eben liegen nun auch die Grenzen unseres Erkennens und Wissens überhaupt, und nicht bloß des Naturerkennens oder der naturwissenschaftlichen Erkenntniß. Was wir erkennen können, sind immer nur die quantitativen und qualitativen oder die extensiven und die intensiven Unterschiede des Erscheinenden und seine ursächlichen und zwecklichen Zusammenhänge, die wir auf ihre Gesetzmäßigkeit zurückführen. Wo dies regelrecht geschieht, ist menschliche Wissenschaft vorhanden; darüber hinausgehend bleibt uns nur möglich, über das Gebiet des wahren Seins oder des Wesens der Dinge wahrscheinliche Meinungen aufzustellen. Eine solche Meinung führt zur Annahme der Identität alles Seins im Stoff, das ist die Meinung des monistischen Materialismus; eine andere Meinung führt zur Annahme der Identität alles Seins in der Kraft, sei dies nun eine unbewußte Naturkraft oder eine bewußte Seelenkraft, das ist die Meinung des monistischen Idealismus; eine dritte Meinung hält den Dualismus des Seins fest, aber nicht, wie gewöhnlich gesagt wird, den Dualismus von Stoff und Kraft, sondern vielmehr so zu sagen den Dualismus des Stoffes selbst, den Dualismus von sinnlich wahrnehmbarer Körpersubstanz und unsinnlicher Seelensubstanz, mit der Behauptung, daß gerade die von Allen unbezweifelte Verschiedenheit der Erscheinung von Körperbewegung und Seelenbewußtsein sie zwinge, auf eine Verschiedenheit des zu Grunde liegenden Wesens zu schließen, und daß die Thatsache des causalen Zusammenhangs und der Wechselwirkung zwischen beiden ungleichartigen Wesenheiten nicht unbegreiflicher sei als die Thatsache des causalen Zusammenhangs und der Wechselwirkung im Gleichartigen, sei dasselbe nun der Sinnenstoff der Materialisten oder der Seelenstoff der Idealisten. Der Dualist behauptet, daß er der Wirklichkeit am nächsten stehe,

indem er nur annimmt, daß die Dinge auch so sind, wie sie uns erscheinen, und daß sie uns nur deshalb so erscheinen, weil wir sie denken sollen, wie sie sind.

Diese Gedanken weisen, wie jeder Kundige weiß, auf Kant zurück, knüpfen wenigstens an das von Kant Geleistete an. Du Bois hatte Recht mit seiner Bemerkung, die durch seine Rede hervorgerufene Aufregung beweise, wie gering nach Kant's Zeiten die philosophische Bildung unserer Nation geworden sei. Würde nur Kant noch heutzutage nicht bloß oft genannt, sondern auch ebenso oft ernst studirt und gekannt, so wäre der ganze neueste Ignorabimus-Streit nicht aufgekommen oder jedenfalls in anderer als der vorgekommenen Art und Richtung geführt worden. Einen Anstoß zu solchem Zurückgreifen hätte schon das 1865 erschienene Buch des durch das Studium Kant's aus den engen Banden des Materialismus befreiten jetzt verstorbenen Arztes Dr. Czolbe: „Die Grenzen und der Ursprung der menschlichen Erkenntniß im Gegensatze zu Kant und Hegel. Naturalistisch-teleologische Durchführung des mechanischen Princips" geben können. Aber in der Philosophie wie in der Pädagogik, wo auch ohne Studium ein Jeder schon nach eigenem Denken und Erfahren glaubt mitreden zu dürfen, scheint es eben deshalb nöthig, auch an längst Erledigtes immer wieder zu erinnern.

Jürgen Bona Meyer.



Botanik.

Nägeli's neuere Werke. Dessen neuestes Buch: Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. Nägeli's Betrachtungen über Urzeugung. Die Entstehung der Organismen folgt aus dem Gesetze der Erhaltung von Kraft und Stoff. Die Urzeugung besteht jetzt noch. Kritik der Pasteur'schen Versuche. Außerordentliche Kleinheit der durch Urzeugung entstehenden Wesen. Primordialplasma, Probien und Protisten. — Transmutation der Organismen. Irrwege der neuen Theorie. Nägeli's Princip der Vervollkommnung. Einwände gegen die Darwin'sche Selectionstheorie. — Radlkofer's Rede über die Methoden in der botanischen Systematik. Entwickelung der Systematik bis auf Jussieu und von da bis auf unsere Tage. Die Mangelhaftigkeit der derzeitigen Pflanzenkenntniß. Die mikroskopisch-anatomische und die mikrochemische Methode in ihrer Anwendung auf die botanische Systematik.

Innerhalb der letzten Jahre beschenkte uns Nägeli mit drei wichtigen Werken, welche durchwegs über den Kreis der Botaniker hinaus ihre Wirkung ausübten. Im Jahre 1877 erschien das Buch: „Die niederen Pilze in ihrer Beziehung zu den Infectionskrankheiten und zur Gesundheitspflege"; zwei Jahre später die „Theorie der Gährung", und schon im Jahre 1882 folgten die „Untersuchungen über niedere Pilze aus dem pflanzenphysiologischen Institute zu München". Es ist nun seit dem Erscheinen des letztgenannten Buches kaum viel mehr als ein Jahr verstrichen und wieder tritt Nägeli mit einem umfang- und inhaltsreichen Werke vor die Oeffentlichkeit, welches noch in viel weiteren Kreisen aufmerksam lauschende Leser finden wird. Dieses Werk führt den Titel

„Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. Mit einem Anhange: 1. Die Schranken der naturwissenschaftlichen Erkenntniß, 2. Kräfte und Gestaltungen im molekularen Gebiete[1].“

Schon mit dem Titel dieses Buches wendet sich der gefeierte Botaniker an sehr verschiedene Adressen: nicht nur an seine Fachgenossen, ferner an die Zoologen und Physiologen, sondern auch an die Physiker und Philosophen. Ein selbst nur flüchtiger Einblick muß zu der Ansicht führen, daß wohl die Redaction des Werkes ein Jahr beansprucht haben mochte, eigentlich aber die gereiften Früchte eines langen, an Beobachtungen und Gedanken reichen Lebens dem Leser geboten werden.

Werke solcher Art sind einem Referate nur schwer zugänglich. Sie müssen von mehreren Seiten Beleuchtung finden. Zweifellos werden auch andere Mitarbeiter an vorliegender Zeitschrift darüber in ihren Rubriken berichten. Ich begnüge mich, aus dem reichen Schatz des Dargebotenen zwei Partien referirend herauszuheben: die Behandlung der Frage über die Urzeugung, ferner Nägeli's Standpunkt in der Abstammungslehre und sein Verhältniß zur Darwin'schen Theorie.

Es dürfte zur Zeit wohl keinen Naturforscher mehr geben, welcher sich nicht gezwungen fühlte, eine elternlose Zeugung, eine Entstehung belebter Wesen aus unorganischem Stoffe anzunehmen; und nur darin theilen sich die zeitgenössischen Naturforscher in zwei Lager, daß die einen eine solche Urzeugung nur für den Beginn der Lebewelt oder für den Anfang bestimmter Schöpfungsepochen zugeben, während die anderen ein fortwährendes, also auch jetzt noch bestehendes Hervorgehen belebter Wesen aus dem Unorganischen annehmen. Nägeli hat wohl seit jeher die letztere Ansicht vertreten; die Existenz der Urzeugung aber diesmal mit einer Bestimmtheit, wie kein Naturforscher vorher aus den feststehenden Thatsachen über die Unzerstörbarkeit des Stoffes und der Kraft abgeleitet, wie die Eingangsworte zu dem über die Urzeugung handelnden Capitel seines Werkes bezeugen. Er sagt daselbst: „Die Entstehung des Organischen aus dem Unorganischen ist in erster Linie nicht eine Frage der Erfahrung und des Experiments, sondern eine aus dem Gesetze der Erhaltung von Kraft und Stoff folgende Thatsache. Wenn in der materiellen Welt alles in ursächlichem Zusammenhange steht, wenn alle Erscheinungen auf natürlichem Wege vor sich gehen, so müssen auch die Organismen, die aus den natürlichen Stoffen sich aufbauen und schließlich wieder in dieselben Stoffe zerfallen, aus denen die unorganische Welt besteht, in ihren Uranfängen aus unorganischen Verbindungen entspringen. Die Urzeugung leugnen heißt das Wunder verkündigen.“

Auch über das Fortbestehen der Urzeugung vom Beginn des organischen Lebens auf unserer Erde bis auf den heutigen Tag spricht sich Nägeli mit nicht minderer Bestimmtheit aus. „Auch jetzt noch — sagt der Autor — muß Urzeugung überall stattfinden, wo die Verhältnisse die nämlichen sind, wie in der Urzeit. Die dagegen vorgebrachten Beobachtungen und Versuche, welche das Nichteintreten der Urzeugung ergaben, beweisen nichts, da sie nur für bestimmte Annahmen gültig sind, für welche die Theorie selbst schon das freiwillige Entstehen als unmöglich behaupten muß.“ Letztere Bemerkung bezieht sich auf die bekannten Versuche Pasteur's, welche die Nichtexistenz der generatio spontanea beweisen sollten und eine Zeit hindurch that-

[1]) München und Leipzig. R. Oldenbourg. 1884. 822 Seiten.

sächlich in diesem Sinne aufgefaßt wurden. Dieselben lehrten aber nur, daß in gährungs- oder fäulnißfähigen Flüssigkeiten nach Tödtung aller die Gährung oder die Fäulniß einleitenden Organismen und bei völligem Ausschluß des Zutrittes aller Keime von außen, weder Gährung noch Fäulniß eintritt und keine der diese Processe erwiesenermaßen bedingenden Pilzformen sich entwickeln.

Welcher Art sind nun jene niedrigsten Organismen, welche elternlos, also aus der noch nicht organisirten leblosen Substanz hervorgehen?

Nägeli nahm früher („Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art" 1865) an, daß die ersten Organismen grün, nämlich mit Chlorophyll versehen sein müssen. Denn, so argumentirte er, nur ein chlorophyllhaltiger Organismus kann aus Kohlensäure und Ammoniak organische Substanz erzeugen. Nunmehr hat Nägeli seine Ansicht geändert, und zwar mit Rücksicht auf Thatsachen, welche sich auf die Ernährung der Pilze beziehen. Diese, obgleich chlorophyllos, können nämlich das Ammoniak assimiliren, wenn ihnen nur der Kohlenstoff in Form einer sogenannten organischen Verbindung geboten wird. So könnte also auch ein nicht grüner Organismus die organische Welt begonnen haben[1]). Diese ersten Lebewesen müssen einfacher als unsere einfachsten bekannten Pflanzen- und Thierformen organisirt gewesen sein. Da aber die niedrigsten uns bekannten Organismen (Spaltpilze) so klein sind, daß sie schon an der Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit liegen, so darf man annehmen, daß die durch Urzeugung hervorgehenden Wesen selbst durch unsere schärfsten optischen Hilfsmittel nicht erkennbar zu machen sind, und für derartige Organismen haben, wie leicht einzusehen, alle bisherigen Versuche über Urzeugung keine Beweiskraft.

Nägeli stellt an die primitivsten Lebewesen bloß die Forderung, jene einfachen organischen Verbindungen, aus welchen sie selbst hervorgegangen sein müssen, von außen aufnehmen und assimiliren zu können, und sieht diese Forderung in einer bloß aus Albuminaten (Eiweißkörpern) bestehenden Schleimmasse realisirt. Diese Vorstellung stützt sich auf eine durchaus zulässige Annahme, nämlich auf die spontane Entstehung von Albuminaten. Allerdings glückte es bisher noch nicht, Eiweiß synthetisch, d. i. durch Aufbau aus den Elementen darzustellen; allein schon die bisherigen Erfahrungen über die künstliche Gewinnung organischer Verbindungen lassen der Hoffnung, dermaleinst alle von den Pflanzen- und Thierkörpern hervorgebrachten Stoffe synthetisch dargestellt zu sehen, vollen Raum.

Ueber die Art der spontanen Bildung des Eiweißes lassen sich selbstverständlich nur vage Vermuthungen aufstellen. Nägeli ist geneigt, den Ort der Entstehung nicht in eine freie Wassermasse, sondern in die Oberfläche einer genügend erwärmten, mit Wasser benetzten, feinporösen Schichte des Erdbodens zu verlegen. Etwas bestimmter spricht er sich über jene Stickstoffverbindungen aus, welche die Bausteine zu dem zweifellos sehr complicirt gebauten Eiweißmolekül bilden. Als Ausgangspunkt der spontanen Eiweißerzeugung betrachtet er kohlensaures Ammoniak, welches entweder

---

[1]) Wenn Nägeli (l. c. S. 85) sagt, daß die Erfahrungen, welche „seitdem" (d. i. seit 1865) über die Ernährung der Pilze durch ihn und Andere gemacht wurden, seine frühere Anschauung erschütterten, so ist dagegen zu bemerken, daß schon lange vor 1865 die wesentlichsten Punkte der Pilzernährung durch Pasteur u. A. festgestellt worden waren. Ich habe im Jahre 1878 in einer weiter unten citirten Abhandlung gesagt, daß der Annahme, die ersten Organismen müßten chlorophyllhaltig sein oder gewesen sein, jede thatsächliche Unterlage fehle.

durch cyansaures oder weinsaures Ammoniak und durch weitere Umsetzungen in Asparagin und schließlich in Albuminate sich umwandelt.

Mit der spontanen Entstehung der Albuminate ist nun, so meint Nägeli, die Urzeugung gegeben, denn diese so complicirt und eigenthümlich gebauten Körper tragen in sich schon die Fähigkeit des Wachsthums und der Fortpflanzung. Wohl darf man die Albuminate als Körper ansehen, welche an der Grenze des Organisirten liegen, und so mag es gestattet sein, hier den Ausgangspunkt der belebten Welt zu suchen; aber so bestimmt ausgesprochen erscheint die Behauptung kühn und fordert nähere Begründung heraus. Sehen wir zu, wie Nägeli über diesen schwierigen Punkt hinwegkommt.

Er sagt: „Das Wachsthum besteht darin, daß zwischen den vorhandenen Eiweißmicellen (Molekülgruppen des Eiweiß) neue sich bilden, und diese Bildung muß unter dem Einflusse der bereits vorhandenen umsomehr fortdauern, als sie schon ohne diesen Einfluß begonnen hat. Die Fortpflanzung aber geschieht dadurch, daß die Plasmamasse in Folge ihres Anwachsens früher oder später zum Zerfalle in zwei oder mehrere Massen veranlaßt wird.“ Theoretische Erwägungen mögen die Vermuthung zulassen, daß auf diese Weise die Besonderheiten des Organisirten aus dem noch leblosen Stoffe hervorgehen. Aber, so darf man fragen, wenn die Eiweißkörper als die Ausgangspunkte der Organisation hingestellt werden, welche Thatsachen lassen sich als Stützen der gemachten Behauptung beibringen? Ein „Wachsen“, wie es hier vorausgesetzt wird und das dem Wesen nach mit dem (Intussusceptions-) Wachsthum der organischen Gebilde identisch ist, wurde doch noch an keinem Eiweißkörper beobachtet, und bezüglich des von Nägeli als so bestimmt hingestellten Zerfalls des Eiweiß in Massen, ist von ihm gar nichts Thatsächliches angeführt worden, so daß man gar nicht weiß, was man sich darunter zu denken hat, und bloß merkt, was er erklären will: den Beginn der merkwürdigen Eigenschaft der Organismen, sich zu vermehren.

Hier, gerade im wichtigsten Fragepunkte, liegt die wunde Stelle seiner ganzen Auseinandersetzung über die Urzeugung. Er wollte dort eine Begründung geben, wo Frühere sich nur durch Vermuthungen helfen konnten, ist aber gerade hier nicht weiter als seine Vorgänger gekommen[1]).

---

[1]) Es sei mir erlaubt, eine Stelle aus meinem Essay über den Kreislauf des Stoffes in der Pflanzenwelt („Deutsche Revue“, herausgegeben von Fleischer. März 1878) hier anzuführen, aus der hervorgeht, daß ich über die erste Entstehung der Lebewesen einen mit dem oben geschilderten fast ganz gleichen Gedanken, nur in weniger positiver Form, ausgesprochen habe. An der betreffenden Stelle heißt es: „Ob man nun eine früher bestandene oder eine heute noch thätige Urzeugung annimmt, in beiden Fällen stößt man auf die schwierige Frage, aus welchen Substanzen die ersten Lebewesen hervorgegangen sein mochten oder noch hervorgehen. Die Organismen selbst geben uns einen Anhaltspunkt, um der Lösung dieser Frage näher rücken zu können. Ihre specifische Zusammensetzung aus verbrennlichen, zumeist hochzusammengesetzten Kohlenstoffverbindungen, nämlich aus sogenannter organischer Substanz, die fortwährende Verwendung solcher Stoffe beim Aufbau der kleinsten organisirten Bausteine der Zellen lenkt uns auf den Gedanken, daß die Organismen aus organischer Substanz hervorgegangen sind. Der Urzeugung der Lebewesen scheint mithin eine Urzeugung organischer Stoffe vorangegangen zu sein. Dieser Proceß der Entstehung organischer Substanz aus unorganischer wäre nichts anderes als ein specieller Fall der Stoffmetamorphose überhaupt, die sich in der unbelebten Welt fortwährend und zum Theil unter unseren Augen abspielt. Wohl sind die organischen Substanzen

Nägeli denkt sich das Wachsthum und die Fortpflanzung der sich individualisirenden Eiweißmassen anfangs ziemlich regellos vor sich gehend; erst mit der Zeit sollen sich äußere Einflüsse geltend machen und ein „geordnetes" Wachsthum und eine „geordnete" Fortpflanzung herbeiführen. Erst die auf solche Weise entstandenen Eiweißmassen repräsentiren nach Nägeli die ersten Organismen, Lebewesen einfachster Art, zu klein noch, um mit den besten Mikroskopen gesehen werden zu können; er nennt sie Probien, und diese sollen die Ausgangspunkte jener Lebensformen bilden, welche wir heute als auf der untersten Stufe der Organisation befindlich ansehen, also die Moneren, Schizomyceten und Chroococcaceen.

Die unterste Stufe des organischen Reiches würde somit, nach Nägeli's Auffassung, das synthetisch entstandene Eiweiß: das Primordialplasma bilden; aus diesem gehen die Probien, aus diesen erst die untersten Formen des Thier- und Pflanzenreiches, also Haeckel's Protisten, hervor. —

Schon einige Jahre vor Veröffentlichung des Darwin'schen Werkes über die Entstehung der Arten sprach Nägeli einige Grundideen über die Transmutation der organischen Wesen aus, freilich nur in kurzen aphoristischen Bemerkungen, und nur gelegentlich, aber doch sehr bestimmt, stellte er sich dem damaligen Dogma von der Constanz der Arten entgegen [1]). Ausführlicher behandelte er einige Jahre nach dem Erscheinen des genannten epochemachenden Buches die Frage über die Entstehung der Arten [2]). Er verwarf die Selectionstheorie, wenn er auch eine Auslese und den Kampf ums Dasein zugab. Wohl sollen alle jene Organisationseigenthümlichkeiten, welche die Pflanze oder das Thier befähigen, dem Kampf um's Dasein möglichst Trotz zu bieten, durch Selection erworben sein; aber weiter gehe die Wirkung der Zuchtwahl nicht und könne somit auch die stufenweise Entwickelung der organischen Welt nicht erklären. Die Anlage zur höheren Entwickelung sei vielmehr schon in den ersten Organismen gegeben, welche im Laufe der Generationen sich immer mehr auspräge. Man hat dem Darwin'schen Princip bekanntlich das Nägeli'sche als das Vervollkommnungsprincip entgegengestellt.

In tiefgehender Weise entwickelt nun Nägeli in seinem neuesten Werke die Frage der Abstammung der Organismen. Trotz des großen Umfangs der „Abstam-

---

Abkömmlinge lebender Wesen; allein der Umstand, daß es bereits gelungen ist, zahlreiche dieser organischen Körper in ähnlicher Weise synthetisch, wie es in der Pflanze geschieht, aus Kohlensäure, Wasser, Ammoniak zc. darzustellen (z. B. Harnstoff, Ameisensäure, Alizarin, Zucker zc.) berechtigt zur Annahme, daß eine Synthese solcher Verbindungen unter gewissen Umständen auch außerhalb der Organismen stattfindet oder stattfinden konnte. Zwischen hochzusammengesetzten Körpern, z. B. Eiweißkörpern, und den organisirten einfachster Art ist wohl keine weite Kluft. Die Annahme, daß die Moleküle solcher hochzusammengesetzten, frei entstandenen Körper unter bestimmten Verhältnissen eine ähnliche Verbindung eingehen, wie die Moleküle einer Flüssigkeit zunächst zu einer „Molekularverbindung" vereinigt sind, und daß diese Molekülgruppen selbst oder mit anderen vereinigt einen Molekülcomplex bilden, der sich unter Umständen in kleine Gruppen auflöst, welche das frühere Spiel von Neuem fortsetzen; — diese Annahme ist nicht zu gewagt. Unter dieser Annahme wäre die Entstehung des Organisirten aus den sogenannten organischen Substanzen vorstellbar. So gedacht, bestände zwischen dem leblosen Stoffe und den belebten Wesen keine Kluft."

[1]) Die Individualität in der Natur. Monatsschrift des wissenschaftlichen Vereins in Zürich. 1855 bis 1856.

[2]) Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art. Zürich 1865.

mungslehre" geht indeß der Verfasser gar nicht in die Geschichte des Gegenstandes ein, sondern behandelt die historische Seite des wichtigen Gegenstandes summarisch. Schon die ersten Worte der Einleitung belehren den Leser über die Art, wie nach Nägeli's Urtheil bisher die Abstammungslehre betrieben wurde. „Wohl seit anderthalb Jahrzehnten bot sich den Physiologen ein wunderbares Schauspiel dar. Das schwierigste Problem ihrer eigenen Wissenschaft wurde mit wachsendem Eifer und Kraftaufwand von Nichtphysiologen in einer Fluth von Schriften publicistisch bearbeitet. Die Entstehung der organischen Welt gehört zum innersten Heiligthum der Physiologie. Ihre Behandlung setzt ein richtiges Urtheil in den dunkelsten Gebieten voraus; dieselben betreffen das Verhältniß des Organischen zum Unorganischen, das Wesen des Lebens selbst, die Ernährung, das Wachsthum, die Fortpflanzung, die Vererbung, die Veränderung durch eine Reihe von Generationen, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Organismen, zwischen ihnen und der Außenwelt, zwischen den Theilen und Organen des gleichen Organismus. Wiewohl die Entstehung der organischen Welt theils wegen ihrer unvergleichlichen wissenschaftlichen Bedeutung, theils wegen des allgemeinen Interesses in den gebildeten Kreisen die Physiologen aufzumuntern geeignet war, so erschien ihnen dieses letzte und höchste Problem doch so verwickelt und schwierig, daß sie etwa nur gelegentlich und bloß im Allgemeinen darüber sich auszusprechen wagten: dieses Bedenken wurde von den Nichtphysiologen weniger schwer empfunden." Nägeli betont nun weiter, daß zunächst nur beschreibende Zoologen, Botaniker, Anatomen und Paläontologen sich mit der Abstammungslehre beschäftigten, was bei Beschränkung auf die von ihnen beherrschte Richtung der Sache nur förderlich gewesen wäre, wenn sich dieselben nicht Uebergriffe in fremde Horizonte erlaubt hätten. Aber nicht nur dem Kerne des Problems doch nur fernstehende Naturforscher, sondern auch Philosophen, Theologen und Literaten aller Art betrachteten dieses schwierigste Gebiet naturwissenschaftlicher Forschung als freien Tummelplatz widersinniger Dialektik.

„Das unlogische Verfahren — fährt Nägeli fort — ging so weit, daß die Probleme, welche die Entstehung der Organismen betreffen, ohne die nöthigen Kenntnisse und die erforderliche Bildung selbst bis ins Einzelne besprochen und als wissenschaftliches System dargestellt wurden, indem man, statt mit dem Lernen mit dem Lehren beginnen zu dürfen meinte. Man kann das docendo discimus doch gar zu früh in Anwendung bringen wollen. Wenn es nicht im Charakter der Zeit im Allgemeinen läge, schon Ernte zu verlangen, ehe nur die Saat recht aufgegangen ist, und wenn nicht in manchen Gebieten des Wissens eine wenig gründliche Speculation zur Lösung schwieriger Fragen für ausreichend erachtet würde, so wäre schwer begreiflich, wie selbst ernsthafte und in ihrem Fache angesehene wissenschaftliche Männer ihre Studien im Alphabet der Abstammungslehre in großen Zeitungen und Zeitschriften sowie in eigenen Büchern niederlegen und dem kundigen Physiologen zeigen mochten, welch langsame Fortschritte ihre Erkenntniß in dem neuen Gebiete machte, und wie sie selbst nach Jahren noch in den bedenklichsten naturwissenschaftlichen Irrthümern befangen blieben, die ein gründliches Studium von einigen Monaten zu beseitigen im Stande gewesen wäre.

Eine andere Erscheinung, welche mit der Lehre von der Entstehung der organischen Welt zu Tage getreten ist, betrifft fast ausschließlich unsere Nation. Man hätte erwarten können, daß nach der naturphilosophischen Periode, welche in Deutschland viele der besten Kräfte für den Fortschritt der Wissenschaft unbrauchbar machte, die

Ernüchterung hinreichend gewesen wäre, um uns auf dem eigentlich naturwissenschaftlichen Felde vor philosophischer Speculation zu bewahren. Wir machen aber die Erfahrung, daß im Großen und Ganzen die philosophische, philologische und ästhetische Bildung immer noch so sehr die Oberhand hat, daß eine gründliche und exacte Behandlung naturwissenschaftlicher Fragen nur auf enge Kreise beschränkt bleibt und daß auch ein größeres Publicum sich mit Vorliebe von einer sogenannten idealen, poetischen, speculativen Darstellung angezogen fühlt.

Während nun einerseits in Deutschland der von England kommende Anstoß auf dem Gebiete der Abstammungslehre die fruchtbarste Wirkung äußerte, während eine Menge von Arbeiten in allen die allgemeine Frage berührenden Gebieten unternommen wurde und eine Fülle von werthvollen Erfahrungen im Einzelnen für die Wissenschaft ergab, wurde andererseits jene Lehre in ein den strengen Forscher wenig anziehendes Gewand gehüllt. Die nüchterne, von dem praktischen gesunden Verstande der Engländer zeugende Darstellung Darwin's, namentlich in der ersten Veröffentlichung, wurde in Deutschland, ohne Bereicherung des wissenschaftlichen Gehaltes, ins Phantastisch-Philosophische übersetzt. Die Lehre wurde dogmatisirt, systematisirt, schematisirt und — um auch das philologische Bedürfniß zu befriedigen — gräcisirt."

Diese und andere wuchtige Schläge führte Nägeli gegen die Art und Weise wie die moderne Transmutationslehre sich ausgebildet hat. Theils mit Recht, theils mit Unrecht. Mit Recht; denn in der That haben viele Unberufene an der Entwickelung der Lehre nur zu großen Antheil genommen, auch hält man vielfach die Erklärung der gewonnenen Thatsachen für sicherer, als nach scharfer kritischer Prüfung erlaubt ist. Aber hat jemals eine intensive geistige Bewegung einen andern Verlauf genommen? Daß gerade von Seiten der beschreibenden Zoologen und Botaniker die Impulse zu einer Abstammungslehre ausgingen, ist nur natürlich; nur sie konnten die erste Grundfrage: „Sind die Arten constant oder inconstant", lösen, und nur sie konnten die ersten Materialien zur Abstammungslehre herbeischaffen, die sich auch jetzt noch zum großen Theile nur in ihrer Art, d. i. descriptiv behandeln läßt. Die mechanische Erklärung der auf die Abstammung bezugnehmenden Facten fällt der Physiologie zu, welche aber selbst noch auf einer zu tiefen Stufe steht, um mit Aussicht auf reellen Erfolg an Fragen, wie die der Urzeugung, Erblichkeit, Variation rc., herantreten zu können.

Nägeli zieht in seinem Buche wohl nicht so sehr den Thatsachenschatz der Physiologie als die von ihm mit großem Scharfsinn ersonnene Theorie des feinsten (micellaren) Baues der organisirten Gebilde zur Begründung seiner Lehre von der Abstammung heran. Er legt also seiner Auffassung der Entstehung der organischen Wesen die Hypothese zu Grunde und gelangt mithin zu Resultaten, welche nur unter Voraussetzung der Richtigkeit seiner Hypothese, mithin nur bedingt als richtig angesehen werden können. So sehr sich indeß seine Darstellung auf dem Grunde seiner Micellartheorie aufzubauen scheint, so liegt doch der Hauptwerth seines Buches in der kritischen Behandlung des Darwinismus und in weiteren Ausführungen seiner eigenen Abstammungslehre. Diese Partien der Abhandlung entwickeln sich vielfach ganz unabhängig von der Micellartheorie, was besonders hervorgehoben zu werden verdient, da der Titel des Werkes solche Excurse nicht vermuthen läßt.

Der Unterschied zwischen der hier in ihren Grundzügen als bekannt vorausgesetzten Darwin'schen und der Nägeli'schen Abstammungslehre dürfte aus folgenden Sätzen der letztern hervorgehen.

Schon die ersten Organismen besitzen Anlagen, welche in den höheren und höchsten Lebewesen zur Entwickelung und Ausbildung gelangen, so wie schon in der Eizelle alle Eigenschaften des ausgebildeten Zustandes potentiell enthalten sind. „Die Eizellen enthalten alle wesentlichen Merkmale ebenso gut wie der ausgebildete Organismus, und als Eizellen unterscheiden sich die Organismen nicht minder von einander als im entwickelten Zustande. In dem Hühnerei ist die Species ebenso vollständig enthalten als im Huhn, und das Hühnerei ist von dem Froschei ebenso weit verschieden als das Huhn vom Frosch.“ Das Entwickelungsgesetz einer Pflanze oder eines Thieres ist ebenso schon durch die Embryonalzellen, also durch deren erste zellige Anlage gegeben, wie das Entwickelungsgesetz der ganzen organischen Welt bereits durch die ersten Organismen gegeben ist. Als Träger der erblichen Anlage betrachtet Nägeli einen — indeß nicht sichtbaren und derzeit auch nicht sichtbar zu machenden — Theil des festen Protoplasmas, das Idioplasma. „Jede wahrnehmbare Eigenschaft (eines Organismus) ist als Anlage im Idioplasma vorhanden; es giebt daher so viele Arten von Idioplasma als es Combinationen von Eigenschaften giebt. Jedes Individuum ist aus einem etwas anders gearteten Idioplasma hervorgegangen, und in dem nämlichen Individuum verdankt jedes Organ und jeder Organtheil seine Entstehung einer eigenthümlichen Modification oder eher einem eigenthümlichen Zustande des Idioplasmas. Das Idioplasma, welches wenigstens in einer bestimmten Entwickelungsperiode durch alle Theile des Organismus vertheilt ist, hat also an jedem Punkte etwas andere Eigenschaften, indem es beispielsweise bald einen Ast, bald eine Blüthe, eine Wurzel, ein grünes Blatt ꝛc. bildet.“

Weder die Selection, noch der Kampf ums Dasein werden, wie schon erwähnt, von Nägeli geleugnet, aber nur zur Erklärung von Anpassungserscheinungen herangezogen. Zur Erklärung der stufenweisen Entwickelung der Thier- und Pflanzenwelt reicht die Selectionstheorie nicht nur nicht aus, sie stellt sich sogar zur Nägeli'schen Abstammungslehre in Widerspruch. Denn diese nimmt an, daß die Eigenschaften zuerst als idioplastische Anlage auftreten und sich später erst entfalten. Es kann aber selbstverständlich eine verborgene Eigenthümlichkeit nicht die Zuchtwahl veranlassen.

Durch diese wenigen hier nur skizzirten Sätze ergiebt sich wohl der principielle Unterschied zwischen der Darwin'schen und der Nägeli'schen Abstammungslehre. Ein weiteres Eingehen in die scharfsinnigen Auseinandersetzungen Nägeli's verbietet der diesem Berichte zugemessene Raum.

Es sei bei dem hier gegebenen Hinweis auf Nägeli's bedeutungsvolles Buch dem Referenten erlaubt, auf eine eigene, ein paar Monate vor der hier besprochenen Publication erschienene Schrift hinzuweisen, in welcher gleichfalls der Darwin'schen Selectionstheorie entgegengetreten wird. Im zweiten Bande meiner Elemente der wissenschaftlichen Botanik [1]) und zwar in dem das Werk abschließenden Theile „Biologie“ habe ich meine Stellung zur Transmutationslehre etwa in folgender Weise ausgesprochen.

Die Darwin'sche Selectionstheorie ist weit überschätzt worden. Selbst wenn man die natürliche Zuchtwahl in dem ganzen von Darwin angenommenen Umfange zugiebt, so muß man bei genauer Ueberlegung doch bekennen — und es ist dies bereits mehrmals ausgesprochen worden —, daß die Darwin'sche Lehre von etwas

---

[1]) Wien, Hölder, 1884.

Unbekanntem, Unerklärtem ausgeht, nämlich von der individuellen Variation. Durch die Zuchtwahl kann nichts entstehen, es kann nur das Hervortretende festgehalten und durch äußere Bedingungen manches im Organismus Verborgene hervorgelockt werden.

Die Annahme, daß die Anlage zur höheren Ausbildung den Organismen inhärire und unter gewissen Verhältnissen früher als unter anderen zur Ausbildung gelange, hat vielleicht die größere Wahrscheinlichkeit für sich. Um eine Vorstellung von der Transmutation der Lebewesen zu gewinnen, dürfte es passend sein, die Entwickelung der organischen Welt unter dem Bilde der Entwickelung eines hochorganisirten Wesens zu betrachten. Die erste Anlage eines solchen Organismus ist eine Zelle. Aus dieser gehen andere hervor, welche, obschon durchwegs Abkömmlinge eines und desselben Elementorgans, dennoch in der verschiedensten Weise sich ausbilden. Aus der befruchteten Eizelle einer Blüthenpflanze entstehen anfänglich gleichartige Zellen, die sich zu wenig unterscheidbaren Theilungsgeweben ausbilden, aus welchen die verschiedenartigsten Zellen und Zellenderivate: Oberhaut-, Parenchymzellen, Gefäße, Siebröhren u. s. w. hervorgehen, die, so verschiedenartig sie nach Größe, Form, Structur, Inhalt ꝛc. auch sein mögen, doch gleichen Ursprungs sind und die doch bezüglich ihrer specifischen Ausbildung innerhalb enger Grenzen gebannt sind. Wie hier ohne jede Zuchtwahl die specifische Ausbildung zu Stande kommt und nicht ins Unbestimmte sich verändert, so scheint auch die Entwickelung der Lebewelt aus den ersten niedrigsten Organismen nach und nach stattgefunden zu haben. Diese Anschauung schließt die Mitwirkung der natürlichen Zuchtwahl unter dem Einflusse des Kampfes ums Dasein nicht aus, räumt aber derselben nur einen beschränkten Einfluß auf die Umgestaltung der Lebewesen ein, in dem Sinne, wie es Nägeli (1865) zuerst ausgesprochen hat; gleich ihm halte ich es für wahrscheinlich, daß durch die Selection bloß die Anpassung der Organismen an die speciellen Lebensbedingungen bewirkt werde. —

In einer gedankenreichen Rede[1]), gehalten in der öffentlichen Sitzung der königl. Akademie der Wissenschaften zu München, hat kürzlich Prof. Radlkofer die Zielpunkte der botanischen Systematik klargelegt und die Bedeutung der von ihm zuerst mit Erfolg zur Lösung systematischer Fragen angewendeten anatomischen Methode erörtert.

Der Redner ging in der Schilderung des Entwickelungsganges, welchen die botanische Systematik genommen, bis auf die ersten Anfänge der Botanik zurück. Er zeigte, wie anfangs das Nahrungsbedürfniß den Menschen zur Pflanzenwelt hinleitete, wie später durch Aufsuchung von pflanzlichen Heilstoffen spärliche Materialien zur Botanik herbeigeschafft wurden und wie darauf hin die Lehre von der Pflanzenwelt um ihrer selbst willen sich zu entwickeln begann.

In historischer Reihenfolge werden sodann die Methoden geschildert, welche man zur Unterscheidung der Pflanzenformen behufs Aufstellung künstlicher und schließlich natürlicher Pflanzensysteme heranzog. Anfänglich mit roher Beschreibung der Blätter, Stämme, Wurzeln, der Blüthen und Fruchttheile sich begnügend, fand man, nachdem eine Ueberfülle systematisch zu beherrschender Pflanzenformen sich angehäuft hatte, diesen Weg der Forschung unzureichend und suchte und fand besonders in der Ent-

---

[1]) Ueber die Methode in der botanischen Systematik, insbesondere die anatomische Methode. Festrede, gehalten am 25. Juli 1883. München 1883.

wickelungsgeschichte und in der Herbeiziehung unterscheidender biologischer Eigenthümlichkeiten, geographischer und selbst paläontologischer Erfahrungen wichtige Behelfe zur Aufstellung des Systems, welches in der angestrebten Form einen Stammbaum der Pflanzenwelt bedeuten soll.

Wie weit man heute noch von dem anzustrebenden Ziele entfernt ist, hat Radlkofer in folgende treffliche Worte gekleidet: „Und was nun das Gesammtresultat (der bisherigen Bestrebungen auf dem Gebiete der systematischen Botanik) betrifft, das durch die natürliche Methode auf den eben betrachteten Haupt- und Nebenwegen der Systematik seit Jussieu (dem Begründer des natürlichen Systems) erzielt worden ist, so mag dem Fernstehenden wohl das System als etwas Abgeschlossenes und Vollständiges, als ein fertiges Ganzes erscheinen, und mag in ihm wohl die Frage entstehen, womit anders die Systematik sich noch zu befassen haben möge, als mit der Einordnung neu aufgefundener Pflanzen aus den der Durchforschung neu erschlossenen Gebieten. Findet er ja doch alles Uebrige bereits charakterisirt und unter seinem Namen an seinem Orte verzeichnet, unter Angabe alles Wissenswürdigen auch in den mannigfaltigsten Nebenbeziehungen. Dem Näherstehenden stellt sich die Sache anders dar. Er weiß, wie viel noch unverzeichnet in den Sammlungen liegt, seit hundert und oft mehr als hundert Jahren. Er weiß, wie mangelhaft häufig und wie nicht selten durch Irrthümer entstellt die gegebene Charakteristik, wie fraglich oft noch die den Pflanzen zugewiesene Stelle im Systeme ist, und wie sehr noch die Principien für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Verhältnisse der Klärung bedürfen, bis der Aufgabe wird Genüge geleistet werden können, das zu je einem Stamme Gehörige im Systeme in eine Gruppe zu vereinigen und über die Ursachen, welche die nach den verschiedensten Richtungen gehenden Ausgestaltungen der Glieder eines Stammes bedingt haben können, eine befriedigende Vorstellung zu gewinnen.“

Ein solcher Ausspruch, von so competenter Seite kommend, muß in der That auch den Fernstehenden überzeugen, wie vieles zur Aufstellung eines wohlbegründeten Systems des Pflanzenreiches noch zu thun übrig geblieben ist.

Eine eingehende Prüfung des ganzen literarischen Materials hat Radlkofer dahin geführt, das Zweifelhafte von dem Gesicherten, das Errungene von dem Begehrenswerthen im Großen und Ganzen scharf sondern zu können. Das Endergebniß dieser Prüfung war folgendes. Die Zahl der natürlichen Familien scheint keiner großen Veränderung entgegen zu sehen. Anders aber steht es mit der Umgrenzung der Familien, wie denn auch der Inhalt vieler Pflanzenfamilien noch ein sehr schwankender ist. So werden manche Violarineen unter die Celastrineen gereiht, manche Loganiaceen unter die Acantheceen. Gerade die maßgebenden Charaktere der Rubiaceen werden derzeit noch gar nicht angegeben, weil diese wie manche andere Familie noch ganz ungenügend erforscht wurde. Auch die gegenseitige Stellung der Familien und die hierdurch bedingte Zusammenfassung in höhere Gruppen ist vielfach noch sehr unsicher festgestellt. Und kaum anders als mit den Familien ist es mit den Gattungen bestellt, ja selbst mit vielen Arten, wenigstens mit jenen, welche zahlreiche Varietäten und Formen in sich einschließen.

Man möchte nun glauben, daß nur eine nicht genügend systematisch durchgeführte Bearbeitung des vorliegenden, massenhaft in Sammlungen (Herbarien, botanischen Gärten) und Specialwerken aufgestapelten Materials die Ursache der noch so großen Unvollkommenheit der heutigen botanischen Systematik bilde. Nach Radlkofer

liegt die Ursache zum Theile thatsächlich in diesem Verhältnisse und man kann die mangelhafte Ausnutzung des derzeitigen Materials nicht drastischer schildern als dies von ihm geschehen, indem er nachwies, daß unter den ihm von Botanikern zugesendeten Sapindaceen — d. h. von Pflanzen, welche für Sapindaceen gehalten wurden — sich Pflanzen aus einundsiebzig verschiedenen Familien befanden. Die Zuschickung erfolgte behufs monographischer Bearbeitung der genannten Pflanzenfamilie und ging von größeren europäischen Herbarien aus, die alle, wie Radlkofer hervorhebt, den Anspruch auf gute Verwaltung machen.

Im weiteren Verlauf seiner Rede entwickelte aber Radlkofer den Gedanken, daß allerdings durch sorgfältige Anwendung der derzeitigen in der botanischen Systematik herrschenden oben angedeuteten Methode die Forschung in vielen Punkten ihrem Ziele näher kommen werde, daß aber schon jetzt wichtige Fragen vorliegen, welche nur auf Grund einer neuen Methode zu lösen sind. Und diese Methode ist die von Radlkofer bereits mit großem Erfolge bei Bearbeitung der Sapindaceen benutzte anatomische, genauer gesagt die mikroskopisch-anatomische und die mikrochemische Untersuchungsmethode.

Man darf sich nicht wundern, älteren Versuchen über die Einführung der Anatomie in die botanische Systematik in der Literatur zu begegnen und Radlkofer hebt alle in dieser Richtung unternommenen Bestrebungen auch gebührend hervor. Am bekanntesten sind die Versuche De Candolle's und Endlicher's die großen Abtheilungen des Gewächsreiches anatomisch zu begrenzen. Die erzielten Resultate haben sich bekanntlich als unhaltbar herausgestellt.

Anders steht es um Radlkofer's Untersuchungen. Der Autor wendet die anatomische Methode auf ein engbegrenztes Gebiet an und stellt sich die Frage, ob sich innerhalb der gezogenen Grenzen anatomische Unterschiede ergeben oder nicht. Innerhalb einer Familie schreitet er von Gattung zu Gattung, von Art zu Art, ja er prüfte innerhalb einer Art alle ihm zugänglichen Individuen, so daß über den anatomischen Charakter der untersuchten Formengruppe kein Zweifel obwalten kann und die anatomische Prüfung ergeben muß, ob die mit aller Sicherheit dargelegten Eigenthümlichkeiten zu systematischer Unterscheidung angewendet werden können oder nicht.

Schon im Jahre 1875 hat Radlkofer die Sapindaceengattung Serjania in der angegebenen Weise untersucht und die erzielten Resultate erfüllten die gehegten Erwartungen. Es gelang ihm, durch zielbewußte und consequente Anwendung der anatomischen Methode die Arten dieser Gattung und die Gattung selbst so scharf und sicher zu begrenzen, wie keinem seiner Vorgänger. Die genannte Arbeit ist die erste, welche auf endomorpher Untersuchung beruht; sie hat für zahllose andere Untersuchungen die Bahn gebrochen.

Mit welch' großem Vortheil diese Forschungsmethode angewendet werden kann, dafür hat Radlkofer ein schlagendes Beispiel angeführt. Eine klare Sonderung der Arten innerhalb der Gattungen Serjania und Paullinia wollte nach den bisherigen Methoden nicht gelingen, und namentlich ein sicheres Auseinanderhalten des von Linné und den Späteren bezüglich dieser Gattungen Zusammengeworfenen und das Ausfindigmachen jener Pflanzen, welche den von Linné aufgestellten Species zu Grunde lagen, schien den Systematikern ein unlösbares Problem. Radlkofer hat nun diesen gordischen Knoten, um mit seinen eigenen Worten zu sprechen, mit dem anatomischen Messer entwirrt, und zwar durch das eingehendste Studium der Zweigstructur.

Ein nicht minder bedeutendes Resultat erzielte dieser Forscher durch die anatomische und mikrochemische Untersuchung der Fruchtwand und Samenschale bei der Gattung Sapindus. Es zeigte sich, daß unter den 185 Species, welche in einem Zeitraume von anderthalb Jahrhunderten dieser Gattung untergeordnet wurden, die Mehrzahl gar nicht hierher gehört. Man ließ sich hier nur zu sehr von dem Blüthenbau beeinflussen, während derselbe bei dieser Gattung so sehr variirt, daß er nicht in dem Maße wie der weit mehr stationär gewordene anatomische Bau der Frucht als Prüfstein der Verwandtschaft herangezogen werden kann.

Diese Beispiele mögen die Wichtigkeit der anatomischen Methode für die botanische Systematik andeuten. Weiter zu gehen, ist an dieser Stelle unausführbar und es sei nur noch bemerkt, daß in Radlkofer's Rede die Bedeutung dieser neuen Methode nicht nur sehr vollständig, sondern in so verständlicher und anziehender Weise geschildert ist, daß auch der Fernerstehende aus derselben reiche Belehrung wird schöpfen können.

Bedenkt man wie fruchtbringend schon die ersten, freilich in gründlichster und wahrhaft meisterhafter Weise ausgeführten anatomischen Versuche für die botanische Systematik ausfielen, erwägt man weiter, daß die endomorphe Untersuchung in vielen die Abstammung der Pflanzen betreffenden Hauptfragen förderlich einzugreifen berufen ist, daß wir aber erst am Beginn der Herrschaft dieser Forschungsrichtung stehen, so wird man es nicht als eine Uebertreibung ansehen, wenn Radlkofer sagt, daß die nächsten hundert Jahre botanischer Systematik der anatomischen Methode gehören.

J. Wiesner.



Festungskrieg. — Geschichtliche Entwickelung. — Vauban's Angriff. — Versuche zur Steigerung der Vertheidigungsfähigkeit. — Allgemeiner Charakter der Festungskriege. — Festungsangriff. — Vorbereitungen. — Erste Artillerieaufstellung. — Zweite Artillerieaufstellung. — Annäherungsarbeiten. — Einfluß des Infanteriefeuers. — Festungsvertheidigung. — Einrichtung der Fortspositionen. — Vertheidigung derselben. — Rückwärtige Abschnitte. — Vertheidigung der Enceinte. — Schlußbemerkungen.

In dem vorigen kriegswissenschaftlichen Berichte [1]) ist dargelegt worden, welche Veränderungen die Befestigungskunst in der neueren Zeit unter dem Einfluß der gesteigerten Wirkung der Feuerwaffen erlitten hat. Es ist einleuchtend, daß diese Veränderungen auch auf die Durchführung des Kampfes um eine Festung, auf den Festungskrieg, nicht ohne Rückwirkung bleiben konnten.

Es ist dem Festungskriege im Laufe der Weltgeschichte ebenso ergangen wie der Befestigungskunst. Jahrtausende lang verfügten beide dabei engagirten Gegner im

*) Vergl. Bd. IV, Heft 2.

Wesentlichen über dieselben Hilfsmittel, welche sich nur in ihrer Detailconstruction durch die Fortschritte der Technik und durch sinnreiche Erfindungen änderten. Circum- und Contrevallationslinien zum Schutz der eigenen Stellung vor der Festung, Wandelthürme zur gedeckten und überhöhenden Annäherung an die Befestigungen, Catapulten und Ballisten zur Schleuderung von Steinen und anderen Gegenständen gegen letztere und gegen deren Vertheidiger, Widder zum Einstoßen der Festungsmauern — das waren die wichtigsten Angriffshilfsmittel, denen gegenüber die Vertheidigung sich meist auf Abwehr beschränken mußte, wenn es nicht gelang, den hölzernen Angriffsmaschinen durch Feuer beizukommen.

Die Erfindung des Schießpulvers und die rasche Entwickelung der Feuerwaffen im 16. und 17. Jahrhundert brachte hierin zuerst eine radicale Umwälzung hervor. Die Vertheidigung gewann in den weittragenden Kanonen ein wirksames Mittel gegen hölzerne Angriffsmaschinen, der Angriff aber ein ebenso kräftiges Zerstörungsmittel gegen Befestigungsmauern. Der Vertheidiger mußte die Befestigung durch reinen Mauerbau aufgeben, und seine Deckung hinter weniger leicht zerstörbarer Erde suchen; der Angreifer aber zur Deckung und Annäherung dasselbe Material wählen und sich eingraben. — Ueber ein Jahrhundert kam dies Verfahren in Anwendung, ehe es zunächst für den Angriff in ein durchdachtes System gebracht wurde. Dies System, welches nach seinem Erfinder, dem französischen Marschall Vauban, benannt wird und in seinen Grundzügen noch heute Anwendung findet, besteht in einer regelmäßigen durch Laufgräben gebildeten Position der Angreifer vor einer anzugreifenden Festungsfront; eine erste derartige Position (Parallele) wurde gewöhnlich auf ungefähr 800 Schritt von den Befestigungen angelegt; von hier aus ging man mit Laufgräben im Zickzack (um nicht in der Längenrichtung des Grabens beschossen werden zu können) weiter vor, bis die Nothwendigkeit eintrat, einen neuen Parallellaufgraben herzustellen, in welchem Truppen zum Schutz der Arbeiten gegen Ausfälle der Vertheidiger Platz finden konnten. Demnächst weiteres Vorgehen mit Zickzacks, neue Anlage eines Parallelgrabens, und so fort, bis man die Befestigungen erreicht hatte und directe Schritte zum Eindringen in dieselben thun konnte. Gewöhnlich rechnete man auf die Anlage von drei bis vier Parallelen, welche für sich Infanteriebesatzungen erhielten, aber zugleich als Basis für die Anlage der Batterien dienten, und deren Geschütze den Hauptangriffskampf zu führen hatten. Für diesen Kampf insbesondere hat Vauban Regeln aufgestellt, die von dem größten Erfolge waren. Früher hatte man sich damit begnügt, sich gegenseitig direct zu beschießen, wobei im Allgemeinen derjenige, der die meisten Geschütze und die meiste Munition hatte, Sieger blieb. Vauban fügte dieser Kampfart mittelst des sogenannten Demontirschusses noch das Ricochetfeuer hinzu, indem er Angriffsbatterien in die Verlängerung der anzugreifenden Festungslinien legte und letztere damit sehr wirksam der Länge nach bestrich, wobei die Zahl der Treffer natürlich eine viel größere war, als bei der früher allein üblichen Anwendung des Demontirschusses.

Diese regelmäßigen Laufgraben-Anlagen und die geschickte Combinirung des Demontir- und des Ricochetfeuers bilden die Grundlagen des Vauban'schen förmlichen Festungsangriffs und gaben dem letztern ein so entschiedenes Uebergewicht über die Vertheidigung, — welche noch lange Zeit hindurch kein wirksames Gegenmittel fand —, daß man sich berechtigt glaubte, die Dauer jedes Festungskampfes für die einzelne Festung im Voraus nach Tagen zu berechnen.

Es kamen noch andere Umstände dazu, um diese eigenthümliche Richtung in den Anschauungen über den Festungskrieg zu begünstigen. Man war bis dahin gewohnt gewesen, einen regelmäßigen Festungsangriff mehr als eine technische Leistung wie als eine Kriegshandlung anzusehen; nur ein beschränkter Kreis von Männern beschäftigte sich mit demselben, und umgab die dabei vorkommenden Manipulationen mit einem Geheimniß, welches an die ersten Zeiten des Auftretens der Artillerie erinnerte. Das Ganze bekam dabei den Charakter einer mechanischen Action von langsamer aber nahezu unfehlbarer Wirkung. Selbst ein Mann wie Friedrich der Große huldigte zu Anfang seiner Regierung ähnlichen Ansichten, und kam erst nach dem siebenjährigen Kriege dahin, den Festungsangriff aus einem höhern Gesichtspunkte als eine Action anzusehen, welche mindestens ebensoviel Umsicht und Energie, und dabei mehr Ausdauer und Zähigkeit erfordert als die Vorbereitung und Durchführung einer großen Feldschlacht.

Um die Vertheidigung war es noch übler bestellt; sie trug einen durchaus passiven Charakter und konnte denselben damals auch nicht abstreifen, da ihre Streitkräfte in der Regel durchaus unzuverlässig waren. Man setzte die Festungsbesatzungen meist aus Ueberläufern, gepreßten Kriegsgefangenen und allerlei Gesindel zusammen, die ihren Officieren oft mehr Sorge machten, als der angreifende Feind, da sie jede Gelegenheit benutzten um zu entwischen. Unter solchen Umständen war an eine thätige, umsichtige Vertheidigung nicht zu denken; man gewöhnte sich daran, den Hauptttheil der letztern den todten Festungswerken und allenfalls den Geschützen zu überlassen und die Infanteriegarnison gewissermaßen als ein nothwendiges Uebel mit in den Kauf zu nehmen. — Friedrich der Große brachte zuerst einen neuen Geist in die Sache, und zahlreiche Instructionen aus seiner zweiten Regierungshälfte weisen darauf hin, daß man nicht glauben dürfe, Festungswerke würden sich von selbst vertheidigen; sie seien eben nur Mittel zum Zweck; die Vertheidigung sei Sache der Garnison und deren umsichtiger Führung.

Es liegen keine Beweise dafür vor, daß diese Ansichten des großen Königs damals schon allgemeines Verständniß fanden. In den später folgenden Kriegen der französischen Revolution und des Kaiserreichs spielten Festungsvertheidigungen nur in einzelnen Ausnahmefällen eine Rolle. Der Festungskrieg trat mit dem gleichzeitigen Erscheinen von sehr großen Kriegsheeren, die sich um die Mehrzahl namentlich der kleineren Festungen überhaupt nicht kümmerten, neben dem Feldkrieg in den Hintergrund, und erst nach den Freiheitskriegen, als die erschöpften Staaten daran dachten, ihre Territorien gegen neue feindliche Ueberfluthungen durch neue, den modernen Kriegserfordernissen entsprechende Befestigungen zu schützen, wurde mit der Anlage und Construction von Festungen auch den Grundsätzen des Festungskrieges wieder vermehrte Sorgfalt zugewandt.

Es kam bei der Construction der Befestigungen vor Allem darauf an, das durch Vauban's Verfahren zu Gunsten des Angriffs verloren gegangene Gleichgewicht zwischen Angriff und Vertheidigung einigermaßen wiederherzustellen. Dabei war namentlich der Schutz gegen das verderbliche Ricochetfeuer von Wichtigkeit, da dasselbe eben nur dem sich im Terrain freier bewegenden Angriff zu Gebote stand, während die Vertheidigung an ganz bestimmte Localitäten gebunden war. Man fand kein anderes Abhilfemittel als eine möglichst flache Anlage der einzelnen Befestigungslinien, so daß die Verlängerungen derselben möglichst nicht in die Richtung des feind=

lichen Angriffs fielen. Dies Mittel war aber, namentlich bei Festungen von geringem räumlichem Umfang, nicht ausreichend; man versuchte daher dem schrittweisen Vorgehen des Angriffes auch eine schrittweise Vertheidigung entgegenzustellen, indem man vor dem eigentlichen Festungsumzug auf den angreifbaren Seiten sogenannte detachirte Werke vorschob, welche den ersten feindlichen Stoß aufnehmen sollten, hinter denselben als letzten Rückhalt aber Reduitabschnitte anlegte, die bei manchen damaligen Bauten großartige Verhältnisse annahmen.

Die auf diesen Grundlagen sich entwickelnden neuen Ideen über eine wirksame Festungsvertheidigung sollten aber nicht zu einer praktischen Probe gelangen. Ehe ein neuer europäischer Krieg solche Probe ermöglichte, brachte die Einführung der gezogenen Geschütze mit einer großen Veränderung der Constructionen der Befestigungen auch eine durchgreifende Veränderung der Formen des Festungskrieges. Gleichzeitig bewiesen neuere Kriege, welche einflußreiche Rolle ein Festungskampf in denselben spielen könne.

Die Constructionsformen der modernen Festungen sind in dem vorigen Bericht kurz angegeben, dabei auch darauf hingedeutet worden, daß nicht alle vorhandenen Festungen danach erbaut und eingerichtet sind, insofern sich unter letzteren viele ältere befinden, welche man zwar für mögliche Gebrauchsfälle conservirt hat, ihnen aber nicht eine so hohe militärische Bedeutung beilegte, um die bedeutenden Kosten eines vollständigen Umbaues nach den heutigen Anforderungen daran zu wenden. Es giebt also unter den bestehenden Festungen in einer weiten Stufenfolge stärkere und schwächere, und in der Regel wird auch ihre Ausrüstung stärker oder schwächer sein, sofern nicht eine materiell schwache Festung durch die Wechselfälle des Krieges einmal eine hervorragende Wichtigkeit gewinnt, die dazu nöthigt, durch stärkere Ausrüstung und Besatzung das zu ergänzen, was ihr an materiellem Widerstandsvermögen fehlt.

Eine solche Verschiedenheit in der Widerstandsfähigkeit der vorhandenen Festungen bringt es aber mit sich, daß auch das Verfahren beim Kampf um dieselben ein verschiedenes sein muß. Es giebt daher kein Normalrecept für den Festungskrieg, sondern hier wie bei allen anderen Kriegsactionen muß die Umsicht des Leitenden und seiner Gehilfen, und zwar nach gewissen Grundregeln, aber in der Hauptsache doch nach den jeweiligen Umständen entscheiden. Wenn dennoch von einer Lehre vom Festungskriege gesprochen wird, so ist damit nur die Entwickelung dieser Grundregeln und ihre Verdeutlichung an einem bestimmten Beispiel gemeint. In der Wirklichkeit wird sich der Verlauf eines Festungskampfes ganz anders gestalten, um so mehr, da sich letzterer fast nie wie eine Feldschlacht — als ein einfacher, auf eine Zeitdauer von Stunden beschränkter Entscheidungsakt —, sondern in der Regel als ein langes, anhaltendes Ringen um das Uebergewicht, als Vorbereitung der schließlichen Entscheidung darstellt.

Ein Festungskampf bedeutet für den strategisch offensiven Theil zweier Kriegführenden Zeitverlust, für den strategisch defensiven Theil Zeitgewinn. Ersterer würde ihn daher gern vermeiden, wenn letzterer ihn nicht in seinem Interesse dazu nöthigte, entweder durch geschickte Anlage seiner Landesbefestigung oder durch seine Operationen. Handelt es sich um den Kampf um eine kleine Festung, deren Angriff keine sehr großen Kräfte der offensiven Partei absorbirt, so kann letztere ihn wohl nebenher unternehmen und ihre großen Feldoperationen vielleicht ungestört fortsetzen; handelt es sich aber um den Kampf um eine sehr große und reich ausgerüstete und stark besetzte Festung in wichtiger Lage, so kann dieser Kampf Anlaß werden, daß die großen

Operationen bis zu seiner erfolgreichen Beendigung gänzlich ins Stocken gerathen (Plewna). In allen Fällen muß daher der Angreifer das Bestreben haben, einen ihm aufgenöthigten Festungskampf so schnell als möglich zu beenden, während das Bestreben des Vertheidigers dahin gerichtet ist, ihn durch umsichtige Benutzung seiner Widerstandsmittel in die Länge zu ziehen.

Der heutige förmliche Angriff einer großen Festung, wie er als Beispiel zur Darlegung seiner Grundregeln angenommen werden kann, setzt sich aus mehreren Perioden zusammen, die zwar zeitlich mehrfach in einander greifen, sich aber nach ihrer Bedeutung ganz gut trennen lassen. Die erste Periode umfaßt die Berennung und Einschließung des Platzes, durch welche letztere einerseits die Vertheidigung von der Außenwelt abgeschlossen, und für die Folge lediglich auf ihre eigenen Hilfsmittel angewiesen werden soll, andererseits der Angreifer sich selbst eine feste Stellung schaffen will, in der er etwaige Offensivunternehmungen der eingeschlossenen Besatzung mit Leichtigkeit abwehren kann.

Auf die Einschließung folgt die Besitznahme des Kampfterrains, d. h. die möglichste Verdrängung des Vertheidigers aus dem Terrain zwischen der Einschließungslinie und den Befestigungen, um sowohl dies Terrain wie die Befestigungen selbst genau recognosciren und danach die Entwürfe für den eigentlichen Angriff machen zu können.

Auf Grund dieser Entwürfe erfolgt die Anlage der Parks und Depots zur Aufnahme von Material und Utensilien, und von Werkstätten zur Verarbeitung und Vorbereitung desselben. Da eine moderne große Festung mit weit vorgeschobenen detachirten Forts einen sehr flachen Vertheidigungsbogen darstellt, und nicht — wie früher eine Festung ohne Forts — umfaßt werden kann, so muß der Kampf des Angriffes ein vorzugsweise frontaler sein, zu dessen erfolgreicher Durchführung natürlich beträchtlich mehr Kampfmittel aufgewendet werden müssen, als bei einem umfassenden Angriff; dies für letztern ungünstige Verhältniß steigert sich noch durch den Umstand, daß die Ausrüstung der neuen großen Festungen eine viel bedeutendere zu sein pflegt als früher, wodurch er zu weiterer Vermehrung seiner Kampfmittel gezwungen ist. Andererseits wird aber der Angreifer durch Erleichterung des Transports seines schweren Kriegsmaterials mittelst Eisenbahnen in heutiger Zeit sehr begünstigt. Dieser letztere Umstand wirkt wesentlich auf die Wahl der Festungsseite ein, gegen welche man den eigentlichen Angriff richten will; man wird vielleicht oft eine fortificatorisch weniger günstige Front wählen, wenn dieselbe durch die von rückwärts heranführenden Eisenbahnen oder durch schiffbare Wasserwege leichter zu erreichen ist als eine andere.

Sind die Parks und Depots eingerichtet und mit einem angemessenen Quantum von Material ausgerüstet, so kann mit der Herstellung einer ersten Artillerieposition gegen die anzugreifenden Festungsfronten vorgegangen werden. Die Wirksamkeit der heutigen Artillerie erlaubt es, die Batterien dieser Position in eine Zone zu verlegen, welche von 3000 bis 1500 m von den Befestigungen entfernt ist und in der die Artillerie daher sowohl von dem Infanteriefeuer aus den Befestigungen, wie von überraschenden Ausfällen der Besatzung nicht viel zu fürchten hat.

Die im Festungskriege gebräuchlichen Geschütze haben zum Theil größeres Kaliber wie die Feldgeschütze, einestheils wegen der in erstern ihnen entgegenstehenden massiven Ziele (Erde, Mauerwerk), anderntheils weil für sie nicht die gleiche Beweglichkeit nöthig ist als für Feldgeschütze. Dennoch setzt die Nothwendigkeit der Transportfähig-

keit auch für sie eine engere Grenze, als sie für Geschütze der Marine und der Küsten=befestigungen besteht. Die meisten Mächte haben sich damit begnügt, in dem Festungs= und Belagerungsartillerie=Material als größtes Kaliber dasjenige von 15 cm anzu=nehmen; indessen bestrebt man sich neuerdings, ein Belagerungsgeschütz von noch größerm Kaliber ohne erhebliche Gewichtssteigerung zu construiren.

Für eine solche erste Artillerieaufstellung gegen eine große Festung rechnet man 200 Geschütze und darüber; dieselben werden in Batterien zu 4 bis 6 Geschützen gestellt, die Batterien wiederum der besseren Befehlsführung wegen in Gruppen zusammen gelegt und die ganze Position durch Laufgräben mit Infanteriebesatzung und durch aufgestellte Feldgeschütze gegen mögliche Offensivunternehmungen der Festungs=vertheidigung gesichert.

Die Herstellung dieser ersten Artilleriepositionkann natürlich nicht mit einem Male erfolgen; es muß aber danach gestrebt werden, daß die ersten Arbeiten un=gesehen von dem Vertheidiger erfolgen, und daß der Beginn des Feuers des Angriffes von vornherein mit solcher Kraft erfolgen kann, daß eine alsbaldige Bewältigung desselben durch das Feuer der wenigstens theilweise schon früher aufgestellten Geschütze des Vertheidigers nicht zu befürchten ist.

Der Zweck des Artilleriefeuers der ersten Angriffsaufstellung ist nicht gerade die völlige Vernichtung der Streitmittel der Vertheidigung; eine solche Aufgabe wäre auf die noch in Betracht kommende große Entfernung zwischen den Kämpfenden gegenüber einem gut ausgerüsteten und kräftig handelnden Gegner fast unlösbar. Die Wirk=samkeit der ersten Artillerieaufstellung wird sich darauf beschränken müssen, ein Ueber=gewicht über das Feuer der Vertheidigung zu erlangen, und letzteres so weit zu dämpfen, daß ohne allzugroße Verluste ein weiteres Vorgehen gegen die Befestigungen möglich ist.

Letzteres besteht in der Herstellung einer näheren zweiten Artillerieposition und in dem Beginne der nach dem Terrain mehr oder minder regelmäßig anzuordnenden Annäherungslaufgräben, für welche das früher erwähnte Vauban'sche Muster noch immer gültig und schwerlich durch ein besseres zu ersetzen ist, da es allen den Ver=hältnissen entsprechenden Bedingungen genügt.

In der Regel wird die zweite Artillerieaufstellung mit der ersten Parallele der Laufgräben in der Art combinirt, daß man letztere als Schutzposition für die dahinter auf circa 800 bis 1200 m von den Befestigungen zu etablirenden Batterien annimmt.

Die zweite Position, für welche man gegenüber einer großen Festung ebenfalls circa 200 Geschütze berechnet, die in ähnlicher Weise gruppirt werden wie in der ersten Position, befindet sich in der günstigsten Schußweite von den Befestigungen und hat im Verein mit den noch ferner thätigen Batterien der ersten Position die Streit=mittel der Vertheidigung durch einen energischen nachhaltigen Kampf systematisch zu vernichten, auch soweit als thunlich Mauerbauten, welche die in Aussicht stehende gewaltsame Besitznahme der Befestigungen erschweren könnten, zu zerstören.

Unter dem Schutz dieses Artilleriefeuers schreiten inzwischen die Laufgräben in der früher angegebenen Art vor. Es hat vielfach Stimmen gegeben, welche ein solches systematisches Vorgehen für überflüssig halten und der Ansicht sind, daß das Artillerie=feuer im Verein mit im Terrain eingenisteten Infanterieschützengruppen genügen müsse, um die Festung zu bewältigen. Es mag dies gegenüber einer schwachen Ver=theidigung oft gelingen; gegenüber einer pflichttreuen Garnison unter einem energischen

Commandanten wird man damit nicht viel ausrichten und sich eines systematischen Vorgehens nicht entschlagen dürfen.

In den Bereich der Annäherungslaufgräben pflegt man außer einigen leichten Geschützen gegen Ausfälle und außer Mörsern, Angriffsbatterien nicht mehr zu placiren: die Batterien der zweiten Aufstellung können meist allen Bedürfnissen genügen.

Mit der Laufgrabenarbeit in größerer Nähe der Befestigungen beginnt aber die Wirksamkeit des Infanteriefeuers; die Laufgrabenbesatzungen und die im Terrain eingegrabenen Vorposten haben nicht nur den Schutz der Arbeit gegen Ausfälle der Besatzung zu übernehmen, sondern letztere auch durch ihr präcises Feuer direct zu bekämpfen, so daß sich während dieser Periode des Angriffs womöglich kein Körpertheil eines Vertheidigers über den Wällen mehr sehen lassen darf.

Die Annäherungsarbeiten nehmen nun mit thunlichster Beschleunigung und namentlich unter Benutzung der nächtlichen Dunkelheit ihren Fortgang, bis der Angreifer auf etwa 200 m von den Befestigungen angelangt ist. Sind letztere zur Minenvertheidigung eingerichtet, so folgt nunmehr gewöhnlich ein Minenkrieg, während dessen Dauer die oberirdischen Annäherungsarbeiten unterbrochen werden. Der Minenkrieg des Angreifers hat den Zweck, die Minenanlagen des Vertheidigers, die seine Festsetzung auf dem Glacis der Werke hindern könnten, zu vernichten. Diese Festsetzung mittelst geräumiger vertheidigungsfähiger Laufgräben ist nöthig, um hier die Vorbereitungen für den endlichen gewaltsamen Einbruch in die Befestigungen, und namentlich die Beseitigung der etwa noch vorhandenen Sturmhindernisse zu bewirken.

Es sind diese letzten Maßnahmen des Angreifers gegenüber einem thätigen Vertheidiger oft die schwierigsten; denn wenn ersterer auch darauf rechnen kann, daß die physische und moralische Widerstandskraft des letztern in dieser Periode des Angriffes schon einigermaßen gebrochen ist, so sind die zu bewältigenden materiellen Hindernisse — namentlich bei Wassergräben — meist um so größer, und kann daher die Verhinderung der Bewältigung auch einem geschwächten Gegner immer noch gelingen.

Ist die angegriffene Festung mit einem starken Fortgürtel umgeben, so mußte der vorbeschriebene förmliche Angriff zunächst gegen diesen gerichtet werden, und die Durchbrechung des Fortgürtels war somit erst der erste Schritt zur Lösung der ganzen Aufgabe, denn die eigentliche Festung blieb noch unverletzt. Es müßte daher der Angreifer zu einem neuen systematischen Angriff gegen letztere sich entschließen, wobei er in der üblen Lage wäre, daß die noch in den Händen der Vertheidigung befindlichen Seitenforts ihn dazu nöthigten, nach drei Seiten Front zu machen, um sich gegen die von dem Vertheidiger gegen seine Flanken zu erwartenden Unternehmungen zu sichern. Indessen wird dieser Nachtheil wohl einerseits durch das bis dahin erlangte bedeutende moralische Uebergewicht des Angriffes und durch den Umstand ausgeglichen, daß bei dem weitern Verlauf der Dinge die befestigte Stadt und deren Bewohner direct in Mitleidenschaft gezogen werden, und daß sich in Folge dessen leicht Einflüsse geltend machen, die lähmend auf die Energie des Vertheidigers wirken können.

Eine gute Festungsvertheidigung soll zwar so viel als möglich selbstthätig auftreten, wird aber bei der meist bestehenden Ueberlegenheit des Angreifers schließlich in der Hauptsache sich darauf beschränken müssen, die Maßnahmen des letztern zu bekämpfen.

Sie wird zunächst bestrebt sein, dem Gegner die Besitznahme des Vorterrains in der Umgebung der Befestigungen streitig zu machen, um seine Recognoscirungen zu

erschweren und selbst baldmöglichst die gegnerischen Absichten zu erkennen. Ist letzteres gelungen, so wird schleunigst mit den nöthigen Gegenmaßregeln vorgegangen. Zunächst gefährdet bei einer großen Festung ist der Fortsgürtel. Die Forts pflegen schon vor dem Erscheinen eines Feindes armirt, d. h. mit den nöthigen Geschützen und Mannschaften gegen einen gewaltsamen Angriff ausgerüstet zu sein. Das Erscheinen des Feindes ist gewöhnlich das Signal noch möglichst viel schwere Geschütze darin aufzustellen, um den Gegner von vorn herein fern zu halten.

Glaubt der Vertheidiger die Absicht des Feindes zum Beginne eines förmlichen Angriffes und die wahrscheinliche Richtung des letztern erkannt zu haben, so wird er schleunig nicht nur mit weiteren Verstärkungen der Armirung der Forts vorgehen, sondern sich auch im Terrain in den weiten Zwischenräumen zwischen letzteren weitere Kampfpositionen einrichten, zu deren Armirung die in jeder größeren Festung vorhandene Geschützreserve ihm das Material liefert.

Die kleinen, in den weit auseinander liegenden verhältnißmäßig engen Forts aufgestellten Geschütze würden den von dem Angriff aufgewendeten großen Artilleriemassen auch nicht annähernd gewachsen sein und bedürfen daher der Unterstützung durch anderweite Artillerieanlagen. Außerdem befinden sich die in meist hochgelegenen und weithin sichtbaren Forts aufgestellten Geschütze gegenüber den im Terrain versteckten Angriffsbatterien in einer ungünstigen Lage, insofern erstere ein weit besseres Zielobject bieten als letztere. Aus diesem Grunde pflegt man die Geschützpositionen in den Forts möglichst wenig in den eigentlichen anhaltenden Geschützkampf zu verwickeln, und letzteren hauptsächlich Zwischenbatterien zu übertragen, welche in ähnlicher Construction wie die Angriffsbatterien in dem weiten Terrain zwischen den Forts erbaut und durch vorgelegte, mit Infanterie und einigen leichten Geschützen besetzte Laufgräben gegen gewaltsame feindliche Unternehmungen namentlich zur Nachtzeit geschützt werden, wonächst den Forts vorzugsweise die Aufgabe zufällt, in dieser ganzen Vertheidigungsstellung als feste sturmfreie Stützpunkte zu dienen.

Gegen solche Vertheidigungsanordnungen — welche allerdings noch ihre praktische Probe ablegen müssen — sind vielfach Bedenken erhoben worden. Man hat geltend gemacht, daß damit die Vertheidigung für den größten Theil ihrer Positionen die wichtige Sturmfreiheit aufgebe, und letztere nur durch einen sehr bedeutenden Aufwand an Infanterie zum directen Schutz der Artilleriepositionen ersetzt werden könne. Diesen Bedenken ist ihre volle Berechtigung nicht abzusprechen; es ist aber bisher noch nicht gelungen, für die Vertheidigung eines heutigen Fortgürtels ein besseres Verfahren zu ermitteln, um den bei einem ernsten Angriff zu erwartenden großen Artilleriemassen wirksam entgegenzutreten.

Und dies Entgegentreten ist die Hauptaufgabe der Vertheidigungsartillerie. Diese wird bei den in Betracht kommenden großen Entfernungen selten in der Lage sein, Bau und Armirung der ersten Angriffsbatterien zu hindern; sie wird aber von vornherein bestrebt sein müssen, das Feuer der letzteren nicht zum Uebergewicht gelangen zu lassen; und wenn solches dennoch geschieht, jede Gelegenheit zu benutzen, um ihrerseits es ihm wieder streitig zu machen.

Diese Aufgabe der Vertheidigungsartillerie ändert sich nicht wesentlich, wenn es dem Angreifer gelungen ist, auch seine zweite Artillerieaufstellung einzurichten; sie kann bei der Lösung derselben nun aber bei der näheren Entfernung durch Infanteriefeuer und durch nächtliche Ausfälle unterstützt werden. Beide Hilfsmittel wird der

Vertheidiger in ausgedehntestem Maße und mit der größten Zähigkeit bis zum Ende der ganzen Action in Anwendung bringen müssen, wenn er seinen Zweck: Verzögerung des systematischen Vorschreitens des Angriffes, erreichen will. Auch gegen den letzten Act des Angriffes, das Einbrechen in die Befestigungen, spielen diese beiden Hilfsmittel die Hauptrolle, und wird sich hier meist Gelegenheit finden, auch mit größeren Infanteriemassen und mit Feldgeschütz gegen die Sturmcolonnen des Angriffs wirksam aufzutreten.

Sobald der Durchbruch der Fortlinie als nahe bevorstehend anzusehen ist, wird ein umsichtiger Vertheidiger bestrebt sein, sich in dem weiten Terrain zwischen dem Fortgürtel und der eigentlichen Festung neue Positionen einzurichten, aus denen er das rasche weitere Vorgehen des Angreifers gegen die Festungs-Enceinte hindern oder wenigstens verzögern kann. Müssen auch diese Positionen geräumt werden, so folgt der letzte Act des Kampfes, die Vertheidigung der Enceinte, deren lange Befestigungslinien in der Regel den Vortheil der Sturmfreiheit für sich haben und daher der Vertheidigungsartillerie sichere Aufstellungspunkte bieten. Die Infanterie und die leichten Geschütze der Vertheidigung finden nun ein reiches Thätigkeitsfeld durch fortgesetzte Bedrohung der Flanken des Angriffes, gegen welche sie unter dem Schutz der dort noch im Besitz der Vertheidigung gebliebenen Forts oft überraschend auftreten, und dadurch mindestens hemmend auf den Fortgang des Angriffes wirken können.

Die hier kurz gegebene Darstellung von dem Hergange des Kampfes um eine große Festung gründet sich — wie schon gesagt — vorzugsweise auf theoretische Erörterungen; der Kampf um Straßburg 1870 wurde zwar schon mit gezogenen Geschützen geführt, aber einerseits war Straßburg damals keine Festung neuerer Construction, andererseits war man in der Kenntniß der Nutzbarkeit der gezogenen Geschütze noch nicht so weit vorgeschritten als heute; Metz und Paris aber wurden nicht durch systematischen Angriff, sondern durch Einschließung und Aushungerung genommen. Man könnte daher glauben, daß die oben entwickelten, jetzt herrschenden Ansichten Irrthümer enthalten, wenn sich erstere nicht auf die heute allgemein anerkannten Lehren der Taktik gründeten, welche im Festungskriege ebensowohl Anwendung finden müssen als im Feldkriege, und wenn nicht — soweit bekannt — alle größeren europäischen Staaten bei der gleichzeitigen theoretischen Erörterung der beregten Frage mit geringen Abweichungen zu denselben Resultaten gekommen wären.

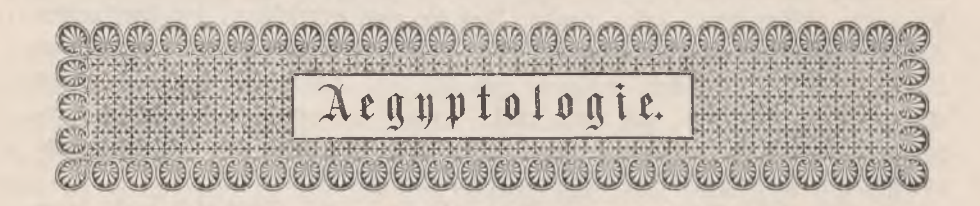
Dennoch wird sich ein großer Festungskampf in der Wirklichkeit wohl selten genau in der geschilderten Art abspielen. Es waren hier normale Verhältnisse, d. h. eine möglichst vollkommene Festung mit materiell und personell ausreichender tüchtiger Vertheidigung, und ein ebenso tüchtiger, aber materiell und personell überlegener Angreifer vorausgesetzt; diese Vorbedingungen werden sich nicht immer vereint finden; auf Angriff wie Vertheidigung wirkt die veränderliche Gestaltung der zwischen den kriegführenden Mächten bestehenden allgemeinen militärischen und politischen Situation oft hemmend oder begünstigend ein; auf beiden Seiten werden unvermeidlich Fehler gemacht, die der umsichtige Gegner zu benutzen weiß; der Angreifer kann unter günstigen Umständen einzelne Perioden des beschriebenen systematischen Angriffs erheblich abkürzen oder ganz überschlagen; der Vertheidiger kann durch einen glücklichen großen Ausfall einen Theil der Angriffsarbeiten zerstören, und den Angreifer dadurch zu zeitraubenden Wiederherstellungen und zu größerer Vorsicht zwingen. Kurz, die Zahl der Ausnahmefälle von der geschilderten systematischen Form wird

vielleicht größer sein als die der Regel. Dennoch ist letztere nicht zu entbehren, denn sie giebt die Grundlage, auf der alle Maßnahmen im Festungskriege basirt sein müssen, und überläßt es der Umsicht der Betheiligten, diese Regel auf die jedesmaligen besonderen Verhältnisse anzupassen.

Und man wird begreifen, daß diese besonderen Verhältnisse auch materiell sehr verschieden sein können, wenn man weiß, wie verschieden die vorhandenen Festungen gestaltet sind. Der Kampf um eine große, mit reichen Hilfsmitteln ausgestattete Festung alter Construction wird bei energischer Vertheidigung vielleicht noch ein ähnliches Bild geben, wie das oben beschriebene; der Kampf um eine kleine Festung, welche vom Angriff auf allen Seiten umfaßt werden kann, wird sich meist erheblich kürzer gestalten; und ist die kleine Festung gar noch nach alten Grundsätzen construirt, so daß ihre Deckungsmittel mit gezogenen Geschützen schon aus der Ferne zerstört werden können, so wird auch bei energischer und umsichtiger Vertheidigung oft ein mehrtägiges Bombardement genügen, um sie zu überwinden.

Man hat daher gar nicht Unrecht, wenn man behauptet, daß die neueren Verhältnisse den Werth der älteren kleinen Festungen verringert hätten; werthlos sind sie aber darum noch keineswegs geworden. Auch die mangelhafteste Festung ist bei gutem Willen der Vertheidigung im Stande, sich gegen gewaltsame feindliche Unternehmungen zu behaupten, und wenn sie auch nur dazu gelangt, den Gegner zur Heranführung schweren Artilleriematerials und zur Eröffnung eines förmlichen Angriffs zu nöthigen, so hat sie damit eine kostbare Zeit gewonnen, die für die im Felde zur Defensive gezwungene Armee viel wichtiger sein kann, als es auf den ersten Augenblick scheint.

v. Bonin.



Die demotische Literatur.

Die Untersuchungen, welche das Gebiet der sogenannten heiligen Sprache der alten Aegypter berühren, wie sie dem Forscher in Tausenden und aber Tausenden von Inschriften und Texten innerhalb eines Zeitraumes von über 4000 Jahren in hieroglyphischer Zeichenschrift gegenübertritt, haben zu der Erkenntniß geführt, daß diese Sprache während ihres langen Bestandes Veränderungen erlitten hat, wie sie naturgemäß mit dem Leben und der Entwickelung einer jeden Sprache verbunden sind. Die Wurzelsubstanz in ihrer Abschwächung oder Erweiterung, die Vocalisation und vor Allem die grammatischen Bestandtheile des Aegyptischen und selbst die Bedeutungen der einzelnen Wörter waren einem Wandel unterworfen, dessen zeitliche Unterschiede heut zu Tage auch die Epochen des Alt=, Mittel= und Neuägyptischen in besonderer Trennung aufgefaßt werden. Ein gebildeter Priester, welcher der Sprache

seiner Zeit, z. B. des Neuägyptischen, kundig war, hatte deshalb bereits mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen, um den in der altägyptischen Sprache niedergeschriebenen Ueberlieferungen ein volles Verständniß abzugewinnen. Schon frühzeitig entstanden aus diesem Grunde erläuternde Zusätze oder Commentare zu schwierigen oder besonders wichtigen Stellen der ältesten Texte, wie sie z. B. in einzelnen Capiteln des sogenannten Todtenbuches der alten Aegypter in fast unzähligen Redactionen desselben vorliegen. Andererseits geschah es auch, daß alte, ihrer Bedeutung nach unverstandene Worte und Sätze auf Grund der späteren Sprache verschlimmbessert wurden, so daß die Gelehrten unserer Tage oft ihre Mühe und Noth haben, einen überlieferten Text aus der Altzeit in seiner wahren Gestalt wieder herzustellen und seine Bedeutung zu erforschen. Auch die hieroglyphische Schrift, wie sie in den ältesten Epochen ihres Bestehens in langen und zusammenhängenden Inschriften vorliegt, hatte unter dem Einfluß der modernen Anschauungen und der modernen Sprachen zu leiden und es gingen in Bezug auf die dargestellten Bilder und ihre Lautwerthe Veränderungen vor sich, die gegenwärtig den Gegenstand besonderer Studien bilden.

Der Einfluß der gesprochenen Sprache brachte sich erst zur vollen Geltung in denjenigen Texten, welche in der sogenannten hieratischen Schrift niedergeschrieben waren und meistentheils nicht-theologische Materien berührten. Die hieratische Schrift, um es noch einmal zu erwähnen, war eine Art von Bücherschrift, in welcher die Bilder der Hieroglyphen in beinahe unkenntlicher Verkürzung mit Hilfe des Schreibrohres auf dem Papyrus gemalt wurden und die sich zu den sorgsam dargestellten und leicht erkennbaren Hieroglyphen so verhielten, wie etwa die assyrische Keilschrift zu ihrer ursprünglichen Bilderschrift. Im Hieratischen herrschte im vollsten Umfange des Wortes die gesprochene Sprache der Zeit vor und sie ist ihrem ganzen Wesen nach allein danach zu beurtheilen.

Man kann feststellen, wie man z. B. in der Epoche des Moses in Aegypten das sogenannte Neuägyptische sprach und schrieb und sich durch eine genauere Vergleichung einen Begriff von den Veränderungen machen, die von den Zeiten des Altägyptischen an, d. h. in einem Zeitraume von mehr als 3000 Jahren, bis zu der Epoche der Romessiden, allmälig vor sich gegangen sind.

Aber auch das Neuägyptische überlebte sich und entwickelte sich schließlich zu einer eigenen volksthümlichen Sprache und Schrift, deren älteste Spuren in die Zeit des 9. Jahrhunderts v. Chr. Geb. fallen, während ihr Bestehen mit der Einführung des Christenthumes in Aegypten aufhörte. Aus der älteren hieratischen Schrift entwickelte sich durch weitere Vereinfachungen der einzelnen Zeichen, durch Verbindung mehrerer zu einem einzigen und durch Anwendung conventioneller Abkürzungen für gewisse Wörter, besonders für Eigennamen, eine besondere Schrift, welche wissenschaftlich mit dem Namen der Volksschrift der alten Aegypter belegt worden ist. Die ihr zu Grunde liegende Sprache ist die Volkssprache, wie sie in dem bezeichneten Sinne wissenschaftlich genannt zu werden pflegt. Die Volkssprache und die zu ihr gehörige Schrift hat ihre besondere Bedeutung außerdem insofern, als sie von den Aegyptern geredet und geschrieben wurde zu einer Zeit, als Perser, Griechen und Römer im Nilthale ihre Herrschaft begründet hatten und, von den Griechen an, die griechische Sprache mündlich und schriftlich die officielle Kanzleisprache des Landes geworden war. Alle Gesetze und Beschlüsse, alle Verhandlungen und Acta gerichtlicher Natur, mit einem Worte Alles, was den officiellen Stempel an sich trug, wurde in

griechischer Sprache abgefaßt, genau etwa so, wie in unseren Zeiten unter den früheren Vicekönigen Aegyptens lediglich die türkische Sprache und Schrift in den Ministerien und bei den Behörden als officielle Sprache angesehen ward. Es erklärt sich aus solchen Verhältnissen, daß die Classe der oft erwähnten Dolmetscher nothwendig war, um bei Verhandlungen mit den ägyptischen Landesbewohnern oder bei Eingaben, urkundlichen Beweisstücken u. d. ä., welche in der ägyptischen Volksschrift abgefaßt waren, als Uebersetzer zu dienen, welche mündlich und schriftlich die ägyptischen Worte in das Griechische übertrugen und selbst die Eigennamen der ägyptischen Personen, welche in den Verhandlungen ihre Rolle spielten, durch die entsprechenden Laute auf griechisch wieder zu geben hatten.

Diese nothwendige Verständigung zwischen den griechischen Behörden und dem ägyptischen Volke ist für das moderne Verständniß der so schwierigen Volksschrift eine werthvolle Quelle der Erkenntniß geworden. Die griechischen Uebersetzungen von Inschriften und Texten in der Volksschrift gestatten eine genaue Vergleichung der einander entsprechenden Wörter und Eigennamen und führen zu einer tieferen Einsicht in das Wesen der Sprache und zu einer Auflösung der wunderlich verschlungenen Schriftzeichen in ihre einfachsten Elemente.

Die den priesterlichen, officiellen Decreten von Rosette und Kanopus (letzterer auch nach seinem Fundorte von Tanis genannt) zu Grunde liegenden Texte gleichen Inhaltes sind dreifacher Art. Als officieller Grundtext muß der griechische angesehen werden, welcher sich in beiden Decreten vorfindet. Die hieroglyphische Inschrift — nothwendig weil der Gegenstand einen priesterlichen Beschluß berührte, der mit dem Cultus in engster Beziehung stand, — enthielt die Uebertragung des Inhaltes der griechisch abgefaßten Inschrift in die heilige Sprache und Schrift, wie sie zur Zeit von den Priestern gelesen und geschrieben wurde. Der dritte Text der Decrete stellte seinerseits eine Uebertragung der griechischen Redaction in der Volkssprache und in der Volksschrift des Landes dar. Die drei Schriftarten werden ausdrücklich auf den beiden Denkmälern von Rosette und Kanopus erwähnt. Auf dem letzteren heißen sie im griechischen Texte der Reihe nach: die heilige, die ägyptische und die hellenische Schrift, während in der Inschrift von Rosette an Stelle der ägyptischen, die Bezeichnung der „inländischen“ oder „Landes“=Schrift eintritt. Griechische Autoren (Herodot und Diodor) nennen sie die „Volksschrift“ (die demotische) und ein Kirchenschriftsteller, Clemens Alexandrinus, führte sie im Gegensatz zu der hieroglyphischen und hieratischen als die „Briefschrift“ auf. Durch diese unzweifelhaften Zeugnisse ist die selbständige Bedeutung der ägyptischen Volksschrift, oder, wie ich sie bezeichnen will, der demotischen, ihrem vollsten Umfange nach gewährleistet und von vornherein angedeutet, was das genauere Studium dieser Schrift schließlich an inneren Beweisen dafür enthält. Außer den griechischen Originaltexten, welchen auf den genannten Decreten demotische Uebersetzungen gegenüber stehen, fehlt es nicht an anderen griechischen Inschriften, welche als Uebertragungen demotischer Texte ihre wichtige Stelle einnehmen. Hierzu gehören in erster Linie die aufgefundenen Uebersetzungen in griechischer Sprache, welche von demotisch abgefaßten Kaufverträgen und Contracten vorliegen und einst bei gerichtlichen Verhandlungen auf dem Boden von Memphis und Theben in den Zeiten der Ptolemäer eine beweisführende Rolle gespielt haben. Auch die kurzen, in griechischer Sprache und Schrift den demotisch=griechischen Verträgen beigesetzten Quittungen der königlichen Steuereinnehmer, welche

die richtige Auszahlung der Steuerquote, nach der Höhe des Kaufpreises berechnet, in amtlicher Beglaubigung bescheinigen, enthalten durch die Hinweise auf das Kaufobject und die Höhe des Kaufpreises, so wie auf die Namen der Käufer und Verkäufer in aller amtlichen Kürze Andeutungen, die für das Verständniß des Inhaltes der demotischen Contracte nicht ohne Werth sind. Die Museen von Berlin, London, Turin und Paris sind überreich an derartigen Urkunden, die an besonderem Interesse durch ihren Zusammenhang unter einander gewinnen. Es sind die letzten Reste von Familienarchiven, die von Arabern in Memphis und Theben aufgefunden und durch Verkauf an Reisende und Liebhaber nach allen Weltrichtungen hin zerstreut worden sind. Neben dem philologischen Gewinn, den sie den Forschern auf dem wenig bebauten Gebiete der Literatur gewähren, erschließen sie unvergleichliche Quellen zur Kenntniß der Verwaltung, der Rechtspflege, des Steuerwesens, der Maß-, Gewichts- und Münzsysteme u. s. w., über welche man in den hieroglyphischen und selbst in den hieratischen Texten vergeblich Belehrungen gesucht hat.

Auch sonstige, meist aber kürzere Bilingue, d. h. in zwei Sprachen, in der griechischen und in der demotischen, abgefaßte Inschriften sind nicht selten in der ägyptischen Alterthumswelt. An ihrer Spitze steht ein großer Papyrus mit demotischen Schriftzügen bedeckt und mit griechischen Wörtern und Texten vermengt, der zu den werthvollsten Schätzen des Leydener Museums gehört und unter dem Namen des gnostischen Papyrus in die Wissenschaft eingeführt ist. Der Zeit seiner Abfassung nach gehört er dem dritten oder vierten Jahrhundert n. Chr. Geb. an. Aegyptische Texte voller Mysticismus, meist Beschwörungsformeln und Zaubersprüche, dann auch wieder Heilmittel und Namen und Beschreibungen von Pflanzen und Mineralien enthaltend, sind mit gnostischen Namen und Formeln verquickt. Einzelnen demotischen Stücken des großen Papyrus sind die entsprechenden Uebersetzungen in griechischer Sprache und Schrift beigefügt, während andererseits Hunderte von gnostischen Namen neben ihrer griechischen Bezeichnung die genaue demotische Umschreibung aufweisen. Würde man vor der mühsamen Entzifferung der Hieroglyphen durch den französischen Hierogrammaten Champollion-le-jeune mit diesem wissenschaftlichen Unicum bekannt gewesen sein, so hätte sicherlich der Weg der ersten Entdeckungen eine andere Richtung genommen und schneller zum Ziele geführt, und dies um so wahrscheinlicher, als neben den demotischen Wörtern auch hieroglyphische und hieratische Gruppen sich durch griechische Buchstaben umschrieben finden.

Im Uebrigen ist die demotische Literatur wenig umfangreich, aber was davon bis auf unsere Tage übrig geblieben ist, nichts desto weniger im höchsten Maße belehrend und wichtig. Zu den Hauptstücken derselben zählen mit Recht die folgenden. Ein in Paris aufbewahrter Papyrus von ziemlicher Größe, aus der Epoche des Kaisers Nero herrührend, enthält nach den Entdeckungen des Unterzeichneten nichts weniger als eine freie Uebersetzung mehrerer Capitel des hieroglyphisch abgefaßten und schwer verständlichen Todtenbuches der alten Aegypter. Ein anderer, im Museum von Bulak ausgestellter Papyrus (leider fehlt die erste Seite desselben) gehört dem Gebiete einer sehr düsteren Romanliteratur an, denn, wie der Verfasser dieses Artikels zuerst nachgewiesen, sind es Todte, welche sich über wunderbare Ereignisse während ihres irdischen Daseins unterhalten, wobei die eigenthümlichsten Anschauungen über das Stillleben nach dem Tode und der Einfluß der altägyptischen Magie im Verlaufe der Unterhaltungen entwickelt werden. Wieder ein anderer Papyrus, im Besitze des

Leydener Museums, enthält in zusammenhängender Darstellung eine Reihe von Fabeln in äsopischem Stile, denen eine tiefere Moralphilosophie zu Grunde gelegt ist. Ein anderer in Paris befindlicher demotischer Papyrus giebt in Gestalt von Prophezeiungen Einblicke in die letzten Zeiten der Geschichte Aegyptens unmittelbar vor der Eroberung des Landes durch Alexander den Großen. Herr Eugène Révillout, der erste Entzifferer der ungemein schwer zu lesenden Handschrift, hat mit gelehrter Sachkenntniß auf die historischen Schlüsse aufmerksam gemacht, welche sich auf die Namen und Folge der aufgezählten Könige knüpfen. Demselben Gelehrten ist der Nachweis zu danken, daß selbst die Poesie bis auf das Versmaß hin der demotischen Literatur nicht fremd war und daß die Aegypter es verstanden hatten, selbst durch Uebersetzungen aus dem Griechischen den Anforderungen poetischer Uebertragungen gerecht zu werden. Auch Bruchstücke einer grammatischen Behandlung der demotischen Schriftsprache sind von dem Unterzeichneten nachgewiesen und der Schluß sicherlich berechtigt, daß die auf Topfscherben hingeschriebenen Paradigmata als Vorschriften eines Schulmeisters für seine Schüler zu betrachten sein dürften. Wieder andere Stücke sind medicinischen Inhaltes und lassen Recepte, ganz nach modernsten Mustern, für allerhand körperliche Leiden erkennen, während die Wissenschaft der Botanik und der Mineralogie gleichfalls in demotischen Schriftzügen ihre Vertretung findet. Berechnungen über empfangene oder vertheilte Gelder, welche sich unter den Bruchstücken aus der demotischen Schriftepoche erhalten haben, gestatten die genauesten Einblicke über die vier Rechenoperationen und die eigenthümliche Behandlung der Brüche. Täfelchen mit astronomischen Texten in demotischer Schrift bedeckt, wie ich sie zuerst entziffert habe, geben Zeugniß dafür, wie in den Zeiten der römischen Kaiser, und zwar während einer ganzen Reihe von Jahren in zwei hinter einander liegenden Regierungen, der Eintritt der fünf Planeten in die einzelnen Zeichen des Thierkreises beobachtet und nach Jahr, Monat und Tag genau notirt worden ist. Daß es auch an Grab- und Gedenkinschriften im Demotischen nicht gefehlt hat, das beweisen beschriebene Särge, Leichensteine und Tempelwände, denen nicht selten griechische oder hieroglyphische Uebertragungen beigefügt sind. Der Schuldner überlieferte einen demotisch geschriebenen Schuldschein seinem Gläubiger und der letztere quittirte über richtigen Empfang der Rückzahlung in derselben Schrift. Mit einem Worte die demotische Literatur war in ihrer Art vollständig entwickelt, denn sie bewegte sich nicht nur auf dem Gebiete des gewöhnlichen Verkehrslebens, sondern berührte in gleichem Maße die Religion, die Wissenschaft, die schöne Literatur im engeren Sinne des Wortes, wie die ersten grammatischen Anfangsgründe in der Schule.

Bis zum Jahre 1848 war das Demotische ein wenig behandeltes Feld der ägyptischen Forschungen. Unter den Engländern waren es Dr. Young und Dr. Hincks, unter den Franzosen Champollion und später de Saulcy, unter den Deutschen Professor Kosegarten, welche aus den bilinguen Texten zunächst die Wortcongruenzen aus einer mathematischen Vergleichung sich zunächst legten und aus den Eigennamen eine Art von Alphabet zusammen zu stellen versuchten. Aber weder das System der Schrift, noch die grammatischen Formen der Sprache waren in irgend einer Weise festgestellt worden und selbst der französische Akademiker de Saulcy betrachtete noch im Jahre 1845, die demotische Schrift als eine rein alphabetische. Es war im Jahre 1848, als der Verfasser dieses Artikels, damals noch Schüler in der höheren Classe eines Berliner Realgymnasiums, die erste demotische Grammatik auf

unmittelbare Veranlassung Alexander's von Humboldt veröffentlichte und darin den Nachweis führte, daß der demotischen Schrift dasselbe System zu Grunde lag (alphabetische Zeichen, Sylbenzeichen, Deutzeichen), welches in der hieroglyphischen und der davon abgeleiteten hieratischen Schrift seit vier Jahrtausenden befolgt war. Oeffentlich und brieflich erhielt der Verfasser von allen Seiten her zahlreiche Beweise der Zustimmung zu den von ihm erreichten Ergebnissen seiner Untersuchungen. Im Jahre 1855 erschien die zweite, erweiterte Ausgabe der demotischen Grammatik in französischer Sprache unter dem Titel der Grammaire démotique, nachdem ihm die Gelegenheit geboten war, während eines zweijährigen Aufenthaltes in Aegypten die reiche Zahl der demotisch abgefaßten Weihinschriften, welche in den Apisgräbern des Seurapes von Memphis kurz vorher von dem französischen Archäologen August Mariette entdeckt worden waren, zum Nutzen der demotischen Studien copiren und verwerthen zu dürfen.

In Deutschland haben sich seltsam genug die demotische Schrift und ihre Literaturreste wenig Freunde erworben und an den Universitätsstätten dürften sie kaum eine Vertretung gefunden haben. Mit Ausnahme der Professoren Lauth in München und Eisenlohr in Heidelberg, so wie des Verfassers dieses Artikels, welche gelegentlich dem Demotischen eine Stelle in ihren Arbeiten einräumten, war es Niemand, der sich mit dieser „krausen und bunten" Schrift zu befassen für angemessen hielt. Das Ausland verhielt sich in gleicher Weise theilnahmlos ihnen gegenüber und nur Frankreich gebührt der Ruhm, auf dem wenig betretenen Felde der ägyptologischen Studien einen mächtigen Schritt weiter gethan zu haben. Nachdem Maspero (der gegenwärtige Director des Museums in Bulak) und Pierret, der Director der ägyptischen Sammlungen des Louvre, durch eine eingehende Behandlung einzelner Inschriften ihre tiefere Kenntniß der demotischen Schrift und Sprache bekundet hatten, war es vor Allem dem unvergleichlichen Kenner des Koptischen, Herrn Eugène Révillout in Paris, vorbehalten, geradezu eine neue Aera der demotischen Literatur zu begründen. Durch die Municicenz der französischen Regierung in die glückliche Lage gesetzt, die demotischen Papyre in den verschiedenen Museen der Hauptstädte Europas mit aller Muße studiren zu können, hat der genannte französische Gelehrte durch eine Reihe wichtiger Publicationen und scharfsinniger Untersuchungen nicht nur die Resultate der demotischen Grammatik des Verfassers allenthalben bestätigen können, sondern auch aus den gelieferten Uebersetzungen der demotischen Urkunden die merkwürdigsten Folgerungen für die Kenntniß des altägyptischen öffentlichen und Privatlebens in den Zeiten der Perser und Griechen gezogen. Aus den demotischen Contracten her hat er für die Rechtspflege der Aegypter die wichtigsten Grundsätze bis zu der Abschließung der Ehen festgestellt, für das Zollwesen die maßgebenden Bestimmungen gewonnen und für das Geldsystem und das Verhältniß des Geldes zum Silber und Kupfer die Basis aller zukünftigen Forschungen geliefert. Seinem außerordentlichen Scharfsinne ist es außerdem geglückt, den schwierigsten, kaum für lesbar gehaltenen Texten auf den demotischen Papyrusrollen das Geheimniß ihres Inhaltes abzuringen und dadurch reiche Einblicke in das Wesen und den Umfang der demotischen Literatur zu eröffnen. Mit einem eisernen Fleiße und einer seltenen Ausdauer hat er die von ihm behandelten Texte sofort der Oeffentlichkeit übergeben und in seiner demotischen Chrestomathie (Paris 1878 bis 1880), vor Allem aber in der von ihm im Verein mit Chabas und dem Unterzeichneten im Jahre 1880 gegründeten Revue égyptologique die werthvollen Fortsetzungen seiner inhaltreichen Studien niedergelegt.

Vom sprachvergleichenden Standpunkte aus erwächst den demotischen Studien eine hohe Bedeutung, wenn auch Niemand bis jetzt sich dieser dankbaren Aufgabe unterzogen hat, die zwischen dem sogenannten Neuägyptischen und der koptischen Sprache liegende Mittelstufe der demotischen Sprache einer tiefer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen. Dem Demotischen steht dabei der besondere Vortheil zur Seite, daß in den zahllosen griechischen Umschreibungen seiner Laute die Aussprache vieler Wörter und grammatischen Bestandtheile des in den Ptolemäerzeiten gesprochenen Idiomes vorliegen. Es stellt sich dadurch die wohl zu beachtende Thatsache heraus, daß das Demotische seiner Grammatik und seiner Aussprache nach dem Koptischen viel näher lag als dem Neuägyptischen. Wenn beispielsweise das im Koptischen ef-anch (mit dem Sinne von „lebend", eigentlich „er ist lebend", seiend er lebend) lautende Wort im Neuägyptischen durch auf-anch wiedergegeben wird, so zeigen die griechischen Umschreibungen ef-onych oder ep-onych, der entsprechenden demotischen Form, daß in der Volkssprache das alte Verb au bereits die koptische Aussprache e angenommen hatte. Nach einer anderen Seite hin liefern dieselben griechischen Umschreibungen nicht selten das Mittel die noch ungewisse oder unbekannte Aussprache einzelner hieroglyphischer Zeichen genau zu bestimmen. Wenn es z. B. zweifelhaft bleibt, ob das dunkele Zeichen für den Namen des ägyptischen Gottes Chem oder Min zu lesen sei, so geben die griechischen Umschreibungen der Eigennamen von Personen Phaminis und Zminis und des Stadtnamens Chemmis (für die heute arabisch Achmim, von den Kopten, mit auch sonst sehr häufiger Verwandlung des anlautenden ch in sch, Schmin genannte Stadt) die Beweise an die Hand, daß jene Namen nach ihrer ägyptischen Schreibung einzig und allein Pha-min, Ns-min und Chen-min zu lesen und auszusprechen sind. Andererseits bezeugt die Umschreibung der ägyptischen Lautzeichen für ns durch ein griechisches z (ζ) in dem Namen Zminis = Ns-min die annäherndste Aussprache jenes Buchstabens des griechischen Alphabetes. In dem großen gnostischen Papyrus kehrt derselbe Fall wieder. Umgekehrt versuchten die Aegypter in ihrer demotischen Schrift die ihrem Alphabet fremden Buchstaben der griechischen Zunge in entsprechender Weise durch einen Doppelbuchstaben wieder zu geben. Auf Grund des oben erwähnten gnostischen Papyrus umschrieb man den griechischen Buchstaben γ (g) durch nk, δ (d) durch ns und ts, wie man ζ (z) durch ns ersetzte. Ebenso wurde θ durch th, seltener durch ts, ξ durch ks, ψ durch ps, φ durch ph und χ durch kh wiedergegeben. So kleinlich diese Dinge dem Leser erscheinen mögen, so sehr ziehen sie die Aufmerksamkeit des Sprachforschers auf sich, der in den Lauten die Grundpfeiler der Sprachgesetze zu erkennen gewohnt ist.

Um schließlich eine Vorstellung von dem Inhalte eines demotischen Schriftstückes zu geben, lasse ich in wörtlicher Uebersetzung nach einem Leydener, oben bereits erwähnten Papyrus die Fabel vom Löwen und der Maus folgen, die in einer kürzeren Fassung in den bekannten Thierfabeln des Aesop wieder erscheint.

„Es geschah, daß der Löwe in seiner Höhle lag und daß er sich danach sehnte zu schlafen. Ein Mäuschen kam in seine Nähe. Sie war winzigen Leibes und so klein wie ein Ei. Da erhob er sich, um sie zu packen. Zu ihm sprach die Maus: Der andere, der über mir steht, ist mein Herr. O du Löwe! wenn du mich auffrißt, so wirst du nicht durch mich gesättigt werden, und wenn du mich laufen läßt, so wirst du doch nach mir keinen Hunger verspüren. Wenn du mir jetzt die Freiheit

schenkst, so werde ich dir einst die Freiheit vorkommenden Falles schenken, und wenn du mich los läßst, so wird das dein Vortheil sein, denn ich werde dich erlösen aus deiner elenden Lage.

Da lachte der Löwe über die Maus, indem er sagte: Was ist denn das, was du mir thun willst? — Ist denn Jemand auf Erden, der meinen Leib verderben kann? Sie leistete einen Eidschwur vor seinem Angesichte, indem sie also sprach: Ich werde dich erlösen aus deiner elenden Lage an dem schlimmen Tage, der eintreffen wird.

Da dachte der Löwe nach über das, was ihm die Maus gesagt hatte im Gespräch. Er machte bei sich selbst die Erwägung, indem er also sprach: Wenn ich sie auffresse, so werde ich in Wahrheit nicht satt werden. Er ließ sie laufen.

Kurz darauf geschah es, daß ein Jägersmann dem Löwen nachstellte an einer Stelle unter einem Palmenbaume, und zwar so, daß er eine Grube für den Löwen gegraben hatte. Der Löwe fiel hinein und ward in der Grube gefangen. Er ward mit Gewalt der Hand des Menschen unterworfen, man schleppte ihn an den Palmenbaum, man band ihn daran mit trockenen Lederriemen, man fesselte ihn mit frischen Lederriemen und also stand er da im Angesichte des Gebirges. Da ward er traurig. Als nun die Nacht hereinbrach, da wünschte der Gewaltige, daß sich die Worte der Maus bewähren möchten, im Gegensatz zur Behauptung von der Stärke, welche er, der Löwe, ausgesprochen hatte.

Da stand das Mäuschen vor dem Löwen und redete also: Erkennst du mich? Ich bin das Mäuschen, dem du einst die Freiheit schenktest. Das werde ich dir an dem heutigen Tage vergelten, denn ich werde dich aus deiner elenden Lage erlösen in Folge der Gewalt, welcher du hast weichen müssen. Eine gute Handlung vollzieht der, welcher vergilt.

Die Maus näherte ihren Mund den Fesseln des Löwen, sie zernagte die trockenen Lederriemen, sie zerbiß die frischen Lederriemen, welche ihn fesselten, alle insgesammt, und der Löwe trat heraus aus seinen Banden. Es versteckte sich die Maus in seiner Mähne und begab sich ins Gebirge mit ihm an selbigem Tage."

Heinrich Brugsch.

Landwirthschaft.

Arten. — Land- und volkswirthschaftliche Bedeutung. — Ein- und Ausfuhrstatistik. — Eigenthümlichkeit und Rentabilität der Geflügel-, Bienen- und Fischzucht. — Eierhandel. — Honig und Wachs. — Bedarf an Eiern, Fischen und Geflügel für die Städte. — Das Kaninchen im In- und Auslande.

Die Kleinviehzuchten des Landwirths.

Zu den für die Landwirthschaft wichtigsten Veränderungen in den letzten Jahrzehnten gehört die Preisveränderung in den Erzeugnissen, welche die kleineren Hausthierarten liefern: das Geflügel, die Bienen, die Fische, die Kaninchen, als diejenigen, welche in größeren Mengen und allgemeiner gehalten werden; die Seidenwürmer haben nur für wärmere Klimate Bedeutung und können trotz aller Fürsorge der Seidenbauvereine für Deutschland nicht in das Gewicht fallen; der Landwirth kann hierfür nur unterstützend wirken, durch Bepflanzung geeigneter oder Plätze mit Maulbeerbäumen oder durch Anlage von Hecken mit solchen als passendem Material zu Einfriedigungen. Die Seidenzüchter in Deutschland, welche, insofern als sie gesunde Eier — Grains — liefern, eine lohnendere Aussicht, wie früher haben, — Absatz in Gegenden, in welchen die Seidenwürmerkrankheiten verheerend wirken — klagen darüber, daß ihnen die Beschaffung des erforderlichen Laubes zu schwer fällt. Auch diese Klage ist beachtenswerth; sie beweist, wie wenig seitens der Landwirthe calculirt wird. Der Anbau von Maulbeerbäumen zum Verkauf von Laub ist sehr wenig kostspielig, verursacht nur sehr wenig Arbeitsaufwand und giebt Erträge in der Höhe, daß der Reinertrag von einem Hectar auf mindestens 600 Mk. sich beziffert. Es giebt wenig Culturen, welche gleichen Gewinn zu bringen vermögen. Indirect läßt sich dieser noch dadurch vermehren, daß solchen Leuten, welche zu schwerer Arbeit untauglich sind, welche also von den Gemeinden, beziehungsweise den Gutsbesitzern, unterhalten werden müssen, lohnender Verdienst dadurch verschafft werden kann.

Die größeren Landwirthe geben sich nicht gern mit Erwerbszweigen ab, welche nur kleine Beträge bringen; sie haben damit nicht ganz Unrecht, wenn der dazu nöthige Zeitaufwand dem Hauptbetrieb nachtheilig wird und dem Betrieb Arbeitskräfte und Capital auf Kosten von diesem entzieht, wohl aber, wenn das nicht der Fall ist. Je schwerer der Kampf um das Dasein wird, um so mehr muß alles, was Geld bringt, zu Hilfe genommen werden.

Vor noch nicht langer Zeit, vor der großartigen Entwickelung des Eisenbahnnetzes, waren die Kleinviehbetriebe wenig lohnend; es fehlte an Absatz oder an Gelegenheit und Mitteln, solchen sich zu sichern und die Preise der Erzeugnisse waren deshalb stets so niedrig, daß der ganze Betrieb den Kleinbauern überlassen wurde. Dies Alles ist nicht mehr der Fall; die Preise sind wesentlich gestiegen und Eier und

Geflügel aller Art, Fische, Honig, Wachs u. s. w. gehören jetzt zu den Artikeln des Welthandels, in welchen riesige Summen umgesetzt werden.

Es gereicht der deutschen Landwirthschaft nicht zur Ehre, daß sie in allen diesen Erzeugnissen dem Bedarf im Lande nicht genügen kann, während Frankreich einen großartigen Ausfuhrhandel damit betreibt und viele Millionen dadurch gewinnt. Mögen die Kleinzuchten von den großen Landwirthen nicht beachtet werden, volkswirthschaftlich haben sie für uns eine sehr große Bedeutung und diese könnte bei richtigem Verständniß für die Sache eine günstige werden, während jetzt nur Ungünstiges zu beobachten ist.

Unter den Artikeln, in welchen unsere Handelsbilanz eine Mehreinfuhr zeigt, finden sich auch die folgenden; die dazu gegebenen Zahlen bedeuten die Durchschnittsziffer pro Jahr nach den Erfahrungen der letzten Jahre; die Artikel sind:

Eier, Betrag 12 bis 14 Mill. Mk.

Geflügel, Betrag nicht genau ermittelt, zu schätzen auf 4 bis 5 Mill. Mk.

Honig und Wachs, Betrag mindestens 3 bis 4 Mill. Mk.

Fische; wie groß der Antheil für Flußfische, Flußkrebse u. s. w. an den Ziffern, welche die Zollstatistik überhaupt für die Mehreinfuhr giebt, ist, läßt sich nicht bestimmen. Die Einfuhr von Erzeugnissen aus der See kommt insofern mit in Betracht, als, mit Ausnahme etwa der Heringe, bei reichlicherer Versorgung des Marktes mit frischen Fluß-, Teich- und Landseefischen jene Einfuhr kleiner sein würde. Im Allgemeinen wird der Fisch in Deutschland noch zu wenig beachtet; alle Seestaaten gewinnen aus der Fischerei weit mehr wie Deutschland, verhältnißmäßig am meisten in Europa Norwegen, über der See die Verein. Staaten von Nordamerika. Deutschland wird immerhin für einige Millionen Mark an Fischwaaren, welche im Lande selbst gewinnbar sind, dem Auslande tributpflichtig sein.

Der Gesammttribut für diejenigen Artikel, welche Gegenstände der Thätigkeit unserer Landwirthschaft zu sein vermögen, ist mit 20 Mill. Mk. sehr niedrig berechnet, er muß zwischen 20 und etwa 25 Mill. Mk. sich bewegen. Die Mehreinfuhr an Thieren und thierischen Nahrungsmitteln in den Jahren 1880 und 1881 betrug 121,6 und 143,6 Mill. Mk., im Durchschnitt also 137,6 Mill. Mk.; auf die gesammten Artikel der Kleinzuchten kommen durchschnittlich 22 Mill. Mk., d. i. etwas über 16 Proc. davon.

Unsere Landwirthe aus dem Lager der Schutzzollpartei führen bittere Klagen über die amerikanische Concurrenz; sie haben das Verbot für die Einfuhr von Erzeugnissen der Schweinezucht erwirkt und den Honigzoll verlangt. Es ist der Thatsache der ungenügenden Erzeugung dieser Artikel im Lande der Nachweis dafür, wie sich die ungünstige Handelsbilanz verbessern kann, gegenüberzustellen.

Die ungünstigste Rechnungsaufstellung, die, welche die niedrigsten Ertragsziffern zu Grunde legt, muß den Beweis dafür liefern, daß Deutschland durch Sorgfalt im Betrieb der Kleinzuchten die ganze Mehrlast der Handelsbilanz für die Gruppe Thiere und thierische Nahrungsmittel beseitigen kann, ja selbst in das Gegentheil zu verwandeln vermag.

Das ist die volkswirthschaftliche Bedeutung der Kleinzuchten und davon soll hier die Rede sein.

I. Zur Geflügelzucht. Zu den Ländern, welche aus dieser einen hohen Gewinn erzielen, Vorzügliches leisten und große Beträge aus dem Auslande gewinnen, gehört

an erster Stelle Frankreich. Die Güte des französischen Mastgeflügels ist bekannt; daß man in Deutschland gleich gute Waare liefern könnte, wird Niemand bezweifeln; ob man gleich hohe Gesammteinnahmen zu gewinnen vermöchte, ist fraglicher, jedenfalls kann man aber sehr viel größere, als zur Zeit gewinnen. Die Preise für Geflügel und für Eier sind jetzt derart gestiegen, daß die frühere allgemein herrschend gewesene Abneigung, mit Geflügelzucht sich zu beschäftigen, nicht mehr am Platze ist. Unsere Großstädte werden aus Frankreich, aus Tyrol und Italien versorgt, unter unseren größeren Landwirthen giebt es aber nur Einzelne, welche für den Bedarf der Städte arbeiten und auf dem Wege der Annonce in unseren Blättern direct Abnahme suchen; diese Wenigen haben die Zeit mit ihren Anforderungen verstanden und urtheilen sicher anders über die Geflügelzucht in Händen des größern Landwirths als die Mehrzahl ihrer Collegen.

In der That kann Niemand besser und vortheilhafter die Geflügelzucht betreiben, wie gerade dieser; er vereinigt alle Bedingungen dazu in vollkommenster Weise und kann den Betrieb mit dem Minimum der Kosten führen.

Gans und Ente sind Kinder unserer Klimate, das Huhn, das Perlhuhn und der Puter verlangen größere Wärme und trockneres Klima als unsere Winter sie bieten; sie bedürfen also der Räume mit künstlicher Erwärmung im Winter oder doch hinreichenden Schutz gegen Nässe und Kälte. Der Landwirth kann diesen kostenlos gewähren; er braucht nur die warme aufsteigende Luft seiner Viehstallungen in die Räume für das Federvieh zu leiten. Das Geflügel verlangt Körner und Fleischfutter, Gewürm u. s. w., dem Landwirth steht dieses billiger wie Anderen zu Gebot; seine Compostanlagen sind die besten Wurmplantagen für das Federvieh; die Abgrenzung eines Grundstücks mit Klee, Gras u. dgl. für das Geflügel giebt diesem den besten Sommeraufenthalt und reichliches Futter, welches freilich allein nicht genügt, aber doch die Kosten der Ernährung wesentlich verringert. Die Anlage eines genügend großen Geflügelhofes mit Sand- und Aschebad, Trockenschuppen, Sitzstangen, Buschwerk u. s. w. kostet auf dem Lande nicht viel Geld; kurz die Kostenberechnung kann hier mit den niedrigsten Ziffern gemacht werden und auf alle Fälle der Landwirth jeder Concurrenz siegreich begegnen, wenn er rationell verfährt. Die sogenannte wilde oder Bauernzucht, bei welcher man das Geflügel sich selbst überläßt und darauf zu seiner Nahrung anweist, was es bei freiem Umherschweifen gewinnen kann, muß außer Acht bleiben. Das Körnerfutter ist auf dem Lande am billigsten zu beschaffen und im geringsten Maße nothwendig.

Eine gegen Ende der 70er Jahre im „Cultivateur de Midi“ erschienene Berechnung gab für Frankreich die Zahl der Hühner zu 40 Mill. Stück an und als Gesammtertrag dieser 318 Mill. Mk., wobei 4 Milliarden Eier angenommen wurden; auf das Huhn käme damit ein Capitalwerth von 2 Mk. (80 Mill. Mk. zusammen) und ein Ertrag von fast 8 Mk. Gute, d. h. glaubwürdige Berechnungen aus Deutschland (es giebt viel Phantasiegemälde unter den Aufstellungen in der Literatur) nehmen als Reinertrag pro Huhn, 1 bis 3 Jahr alt, geeignete Rassen vorausgesetzt (deutsches Landhuhn, polnisches, Bastard mit Spaniern oder Italienern und diese selbst) 1 bis 9 Mk. an, der Durchschnitt wäre 5 Mk., welche, wenn überhaupt, der Landwirth gewinnen kann.

Aus Niederbayern liegt eine Berechnung vor, nach welcher dort auf 6700 qkm landwirthschaftlich benutzter Fläche 42 Mill. Stück Eier ausgeführt werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß dort der eigene Verbrauch kein geringer ist; die Ausfuhr

von 60 Stück pro Hectar sei allenthalben leicht möglich; eine solche bedeutete für Deutschland mit 36,7 Mill. Hectar landwirthschaftlichem Areal eine Ausfuhr von 2202 Mill. Stück, nur zu 4 Pf. angesetzt, 88 Mill. Mk. Für Frankreich mit 41,4 Mill. Hectar landwirthschaftlicher Fläche sind als wirklicher Ertrag 4000 Mill. Eier, pro Hectar also fast 100 Stück, berechnet worden; Andere nehmen 47 Mill. Stück und 6800 Mill. Eier an, das wären pro Hectar an 160 Eier. Die Ausfuhr beziffert sich allein nach England auf 25 bis 30 Mill. Mk., also zu mindestens 600 bis 800 Mill. Stück. Die Einfuhr dort aus anderen Ländern wird zu 500 Mill. Stück angegeben. Wie viel immer man von diesen Zahlen als maßgebend betrachten will, so ist doch daraus zum mindesten zu entnehmen, daß Deutschland leicht um ebenso viel Millionen Mehrausfuhr als jetzt Mehreinfuhr von der Geflügelzucht haben könnte und daß gerade die Landwirthe es sind, welche diese Umänderung der Bilanz in der Hand haben.

Aus Niederbayern ist auf eine Leghenne 2,5 ha gerechnet worden und als Erlös von Eiern 4,8 Mk. bei noch nicht 2 Mk. Gesammtkosten, also etwa 3 Mk. Reinertrag an Eiern allein.

II. Die Bienenzucht. Unsere Bienenzüchter nehmen an, daß auf 1 Quadratmeile ohne künstlicher Fütterung zu bedürfen, in Deutschland 400 Stöcke gehalten werden können, das machte für Deutschland 3,92 Mill. Stöcke. Die Reichsstatistik gab bei der letzten Zählung 2,33 Mill. Stöcke an, also 0,59 Mill. weniger als ohne Futterkosten gehalten werden können. Auf den Stock bester Art rechnet man durchschnittlich 20 Pfd. Honig, 11 Pfd. Wachs und einen Schwarm als Ertrag oder als Reinertrag 10 bis 30 Mk.; der Durchschnitt ist 20 Mk. Aus dem Königreich Sachsen giebt man von 29 243 Stöcken den Ertrag an Honig und Wachs mit 402 368 Mk. an, d. i. pro Stock fast 14 Mk. Bei nur 10 Mk. Ertrag könnte Deutschland vom Besatz bis zu der Grenze, daß Fütterung nicht nöthig ist, 15,9 Mill. Mk. mehr gewinnen, also der Einfuhr entbehren und Mehrausfuhr ermöglichen; beim Besatz mit nur guten Stöcken (Dzierzon) ist bis zu 47 Mill. Mk. Mehrertrag möglich.

Die Bienenzucht eignet sich nicht für Jedermann; der Landwirth wird sie nicht zum Gegenstand seiner Fürsorge machen, wohl aber kann er Andere unterstützen. Der schlimmste Uebelstand für den Bienenzüchter ist der, daß nach der bedeutenden Beschränkung im Anbau von Rapsarten, Buchweizen u. dgl. den Bienen im Frühjahr die Nahrung fehlt und auch in späteren Zeiten zum Theil Futtermangel sich zeigt. Die Pappel hat die Linde verdrängt, zum Nachtheil der Bienen. Der Landwirth kann mit der Bepflanzung der Wege, der Raine und öden Stellen für Bienenfutter sorgen; die Biene lohnt die Mühe reichlich, da erwiesen ist, daß sie die Befruchtung mancher Culturpflanzen befördert, z. B. die von Kleearten, von Buchweizen u. s. w. Die Rechnung für das Königreich Sachsen ergiebt, daß die Bienen wenigstens 3000 Milliarden Blüthen befruchten. Ein Versuch ergab auf Weißkleeschlag beim ungehinderten Besuch der Bienen über 14 Pfund Samen pro Quadratruthe, da wo die Bienen künstlich abgehalten wurden, nur 0,13 Pfund. Mr. Jones in Ontario (Canada) gilt als der größte Bienenzüchter; er hat über 700 Stöcke mit etwa 90 Mill. Bienen und gewinnt bei jährlich 9000 Mk. Gesammtkosten 30 000 bis 40 000 Mk. durch Verkauf von Honig, Wachs u. s. w.

III. Die Fischzucht. Ackerhof („Die Nutzung der Teiche und Gewässer durch Fischzucht und Pflanzenbau" Quedlinburg 1869) rechnet auf Norddeutschland 0,6 Mill.

Hectar öffentliche nutzbare Wasserfläche und bei richtigem Besatz jährlich 225 000 Ctr. Fische oder 6,75 Mill. Mk. zu kaum nennenswerthen Kosten. In einem zu Grunde gelegten Beispiel für einen Betrieb von 32 ha Teich und landwirthschaftlichem Areal wird ein Reingewinn von 136 Mk. pro Hectar oder von 12 Proc. vom gesammten Capital (42 000 Mk.) nachgewiesen. Er verlangt ein gutes Gesetz (Schonzeiten) Schutz- und Laichplätze in genügender Zahl und die Vertilgung der Raubfische als Bedingungen zur Wiederbesetzung der öffentlichen Gewässer. v. d. Borne, die größte Autorität in Bezug auf die Fischzucht, weist aus Oberschlesien Reinerträge von 150 Mk. vom Morgen Teichfläche nach und selbst für Wassertümpel mit nur $^3/_4$ m Tiefe. Auch durch Hebung der Fischzucht und Wiederbesetzung der öffentlichen Gewässer kann die Handelsbilanz zu unseren Gunsten corrigirt werden.

Statistische Berechnungen aus Berlin ergeben als Bedarf pro Kopf der Bevölkerung, bezw. als Verbrauch 220 Eier, nach anderen Angaben 9,5 kg, d. s. etwa 190 Stück, ferner 9,5 kg Fisch und 5 kg Geflügel. Gleichen Verbrauch in anderen Städten vorausgesetzt, müßte für den Bedarf der 114 Städte mit über 20 000 Einwohnern — 114 an der Zahl und rund 7,5 Mill. Einw. — von der Landwirthschaft geliefert werden:

7,5 × 200	= 1500	Mill. Eier,	durchschnittl. à	4 ₰	= 60	Mill. Mk.
7,5 × 9,5	= 74,55	„ kg Fisch,	„	0,60 ₰	= 44,75	„ „
7,5 × 5,0	= 37,5	„ Geflügel,	„	100 ₰	= 37,50	„ „
					142,25	Mill. Mk.

Die Kleinzuchten haben ihre Absatzgebiete in den Städten; deren Wachsthum bedeutet immer bessere Aussichten dafür und die durch diese, bis dahin mißachtet gewesenen, Zuchten umgesetzten Werthe müssen stets steigende werden. Deutschland kann, soweit es im Lande gewinnbare Erzeugnisse betrifft, sich für alle diese Betriebszweige vollständig emancipiren und Ausfuhrland werden; die Ausfuhr ist leicht bis zu der Höhe zu bringen, daß der Betrag der sonstigen Mehreinfuhr für anderweitige thierische Erzeugnisse gedeckt wird, oder auch ein wesentlicher Theil des Ausfalls durch die Mehreinfuhr von Getreide, für welches 1881 an das Ausland 276 Mill. Mk. bezahlt werden mußten.

Nicht specieller ist der Zucht von Kaninchen gedacht worden; so viel immer zur Empfehlung geschehen ist, so hat sich doch die Vorliebe dafür nicht steigern lassen und bleibt in Deutschland diese Zucht eine ganz locale und bescheidene. Frankreich soll an 1000 Mill. Stück haben und versendet in besonderen Bahnzügen täglich Tausende nach England Hier giebt es großartige Kaninchengärten und einen starken Verbrauch, welcher eine Einfuhr von Hunderten von Millionen Stück nöthig macht. Die zur Züchtung geeigneten Rassen kosten als Schlachtwaare mindestens so viel wie die Hasen — 2 bis 3 bis 6 Mk. durchschnittlich. — Deutschland könnte wenigstens für die Ausfuhr züchten und auch dadurch Millionen gewinnen, wiederum ohne wesentlichen Aufwand. An geeigneten Gegenden zur Zucht im Großen — Sandboden — fehlt es uns nicht.

K. Birnbaum.



Meteorologie.

Wettertypen[1]). Untersuchungsmethode. — Zugstraßen der Minima. — Häufigkeit der Zugstraßen. — Erhaltungstendenz des Witterungscharakters. — Beziehung der Tiefe und Geschwindigkeit der Depressionen zu den Zugstraßen. — Karten für mittlere Witterungszustände. — Beziehung zwischen Fortpflanzungsrichtung der Depressionen und der Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur. — Depressionen mit anomaler Bewegung. — Luftdruckvertheilung in der Höhe und Luftdruckkarten für größere Höhen. — Verticale Achse der Minima. — Folgerungen. — Anomalien in der Abnahme der Temperatur mit der Höhe. — Erweiterung des Gebietes für die synoptischen Karten. — Wolkenstudien. — Wirkungen der Depressionen an einzelnen Zugstraßen in Bezug auf Temperatur, Bewölkung und Niederschläge.

Im ersten Bande dieser Zeitschrift, S. 227 ff., wurde auf die Wichtigkeit der barometrischen Depressionen für unsere Witterungszustände und ihre mannigfachen Umbildungen hingewiesen und die allgemeinen typischen Witterungsvorgänge besprochen, welche beim Vorübergange einer Depression an einem bestimmten Orte nach einander im Allgemeinen auftreten. Hieran knüpfte sich die Festlegung der Zugstraßen der Depressionen, welche insbesondere für Europa in der Regel eingeschlagen werden. Für die weitere Untersuchung erscheint die Lösung der Frage von hoher praktischer und theoretischer Bedeutung: Lassen sich aus der jeweiligen Wetterlage und ihrer Aenderungstendenz für die Praxis verwerthbare Regeln ableiten, um im Voraus die Richtung und die Geschwindigkeit der Fortpflanzung einer gegebenen Depression zu bestimmen, und wie äußert sich der Einfluß der Depression auf unsere Witterungszustände, wenn dieselbe eine bestimmte Zugstraße einschlägt? Schon eine theilweise Lösung dieser beiden Fragen würde für die ausübende Witterungskunde von hoher Wichtigkeit sein und uns dem lang ersehnten Ziele, nämlich der Vorausbestimmung des Wetters, wenigstens um einen Schritt näher bringen.

Seitdem die Witterungskunde für praktische Zwecke, sei es zum Schutze der Küstenschiffahrt und des Fischereibetriebes oder zum Wohle der Landwirthschaft, an den meteorologischen Instituten ihre Pflege fand, sind mehrere Tausend Wetterkarten gezeichnet worden, welche von Tag zu Tag oder in noch kürzeren Intervallen die auf größerem Gebiete gleichzeitig stattfindenden Witterungszustände darstellen. Sie geben uns ein Bild von der außerordentlichen Mannigfaltigkeit und Wandelbarkeit der Wetterphänomene, so daß es schwierig ist, in diesem bunten Allerlei einen leitenden Faden zu finden. Soll mit Erfolg gearbeitet werden, so ist es durchaus nothwendig, die einzelnen Erscheinungen nach festen allgemeinen Gesichtspunkten in Gruppen zu classificiren, diese Gruppen einzeln für sich zu studiren und unter einander zu vergleichen.

Zu einer solchen Gruppirung geben die bereits festgelegten Zugstraßen eine ganz erwünschte Grundlage, welche gegründete Aussicht giebt, daß bei ihrer Anwendung die

[1]) Vergl. Einleitung zu der von der Seewarte herausgegebenen „Monatliche Uebersicht der Witterung“, Jahrgang VII; van Bebber: „Typische Witterungserscheinungen“.

Witterungsphänomene sich typisch gestalten werden. In der nachstehenden Figur sind die Hauptzugstraßen der Minima, wie sie sich aus den von der Seewarte herausgegebenen Bahnenkarten ergeben, übersichtlich dargestellt, und der Einfachheit wegen mit den römischen Ziffern I, II, III ꝛc. bezeichnet; die Breite der Zugstraßen deutet die Häufigkeit des Vorkommens derselben an. Im Uebrigen verweisen wir auf diese Zeitschrift, Band I, S. 231 ff.

Tragen wir nun alle diejenigen Fälle, in welchen sich die Depressionen auf den einzelnen Zugstraßen bewegten, in eine Tabelle übersichtlich ein, so zeigen sich sofort zwei bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Die Zugstraße I ist am häufigsten besucht im Winter und im Herbste, am wenigsten im Frühjahre, Zugstraße II zeigt in der kälteren Jahreszeit eine etwas größere Frequenz als in der wärmeren. Auf den Zugstraßen III und V a, welche fast parallel nach Südost gerichtet sind, bewegen sich die Minima am häufigsten im Winter, auf Zugstraße IV vorzugsweise im Sommer und Herbst, und endlich V b weist ein Maximum der Frequenz im Frühlingsanfang und ein Minimum im Sommer auf. Also zeigt sich hier die merkwürdige Erscheinung, daß im Allgemeinen die nach Südost gerichteten Zugstraßen der kälteren, die nach Nordost führenden der wärmeren Jahreszeit angehören. Ferner zeigt sich die interessante Thatsache, daß die einzelnen Frequenzfälle sich vielfach auf denselben Monat desselben Jahres anhäufen, so daß hierin das Bestreben der Minima angedeutet ist, auf einer und derselben Zugstraße längere Zeit zu verharren. In diesem Umstande liegt die Erklärung der Erscheinung, daß Witterungszustände Tage, Wochen, ja nicht selten Monate lang denselben Charakter haben. Auf diese interessanten Eigenthümlichkeiten werde ich unten noch zurückkommen.



Zugstrassen der Minima 1876 bis 1880.

Eine genauere Untersuchung der Depressionen, welche sich in den fünf Jahren von 1876 bis 1880 über Europa überhaupt bewegten, zeigte, daß ungefähr der vierte Theil derselben auf den in der Figur dargestellten Zugstraßen fortschritt, die anderen verfolgten theils nur stückweise diese Zugstraßen, theils schlugen sie eine andere Richtung ein.

Weiter zeigte die Untersuchung, daß die Minima, welche auf den Zugstraßen fortschritten, eine größere Tiefe und eine größere Geschwindigkeit hatten, als die Minima überhaupt. Fast die Hälfte der ersteren war von stürmischen Winden umgeben. Hieraus folgt, daß auf den Zugstraßen die Bedingungen zur Erhaltung der Intensität sowie zum raschen Fortschreiten der Minima am günstigsten sind.

In dem ersten Bande dieser Zeitschrift wurden die Aenderungen von Wind und Wetter besprochen, welche sich bei dem Vorübergange der Depressionen vollziehen. Ein Blick auf die obige Karte zeigt, daß die meisten Depressionen nördlich an uns

vorüberziehen und hieraus folgt einerseits das Uebergewicht der für unsere Gegenden so charakteristischen südlichen bis westlichen Winde und die Drehung derselben im Sinne der Uhrzeiger und andererseits das Vordringen des oceanischen Klimas ostwärts weit in den Continent hinein.

Verbinden wir für jede einzelne Zugstraße alle Fälle, in welchen sich auf diesen Depressionen bewegten, in der Weise, daß wir für die einzelnen Witterungselemente Mittelwerthe ableiten, so können wir diese übersichtlich in die Wetterkarten eintragen, und wir erhalten so ein anschauliches Bild der typischen Witterungserscheinungen für jede Zugstraße. Dieses wurde in der That ausgeführt und, um die Einflüsse der den verschiedenen Zugstraßen angehörenden Depressionen auf unsere Witterung bei ihrem ersten Erscheinen, beim und nach Vorübergang hervortreten zu lassen, wurden die Zugstraßen (I bis IV) in drei Theile getheilt, indem von den äußersten Punkten unserer Küste, von Borkum und Memel, auf dieselben Senkrechte gefällt wurden, so daß der westliche Theil die Vorderseite, der mittlere den Vorübergang und der östliche die Rückseite der Depressionen für unsere Gegenden repräsentirte. Dabei wurde das Jahr in zwei Abschnitte zerlegt, nämlich in eine kältere Jahreszeit und in eine wärmere, von denen die erstere die Monate von Oktober bis März incl., die letztere diejenigen von April bis September incl. umfaßt und jede Jahreszeit für sich behandelt.

Die für einzelne Zugstraßen auf diese Weise erhaltenen Mittelwerthe der einzelnen Elemente zeigten nun ganz charakteristische Eigenthümlichkeiten, welche wir der Hauptsache nach hier etwas näher besprechen wollen.

Zwischen der mittleren Vertheilung des Luftdruckes und der Fortpflanzungsrichtung ergab sich bei allen Zugstraßen folgende Beziehung: Verbinden wir auf den mittleren Luftdruckkarten durch eine Linie das Minimum und Maximum des Luftdruckes, oder fällen wir von der Stelle des tiefsten Barometerstandes eine Senkrechte auf die dichtest gedrängten Isobaren (Verbindungslinien gleichen Luftdruckes), so ist die Bahnrichtung der Depressionen nahezu senkrecht zu dieser Linie. Durch die Lage der Isobaren um die Depression ist sowohl die Richtung als die Stärke der Winde gegeben und da die stärksten Winde nach derjenigen Seite der Depression liegen, wo die Isobaren sich am dichtesten zusammendrängen, so läßt sich die eben gefundene Regel auch dahin aussprechen, daß die Fortpflanzungsrichtung der Depressionen durchschnittlich mit der Richtung der stärksten Winde nahezu zusammenfällt.

Diese Beziehung zwischen Luftdruckvertheilung und Fortpflanzungsrichtung der Depressionen war zwar früher erkannt worden und wurde schon im Jahre 1872 von Clement Ley (The Laws of the winds prevailing in Western Europe. Part I) mit folgenden Worten ausgesprochen:

„Ausgedehnte Gebiete mit sehr hohem Luftdruck verzögern, lenken ab, oder beschleunigen die Bewegungen der Depressionen, indem jede Depression mit der größten Leichtigkeit in die Richtung wandert, bei welcher sie den höchsten allgemeinen Druck auf der rechten Seite ihrer Bahn hat (auf der nördlichen Hemisphäre, auf der südlichen umgekehrt)" —, jedoch fand dieser Satz, wohl da er allgemein nicht bewiesen war, keine Beachtung.

Ganz ähnliche Beziehungen, wenn auch nicht so deutlich ausgesprochen, bestehen zwischen der Temperaturvertheilung und der Fortpflanzungsrichtung der Depressionen. Vergleichen wir die in der oben dargestellten Weise erhaltenen mittleren Temperatur-

karten mit der Fortpflanzungsrichtung der Depressionen, so finden wir, daß diese mit der Richtung, nach welcher in der Umgebung der Depression die Temperatur am raschesten zunimmt, einen Winkel bildet, welcher zwischen 45° und 90° liegt, so daß die höchste Temperatur rechts von der Bahn der Depression liegen bleibt. Auch diese Regel wurde bereits im Jahre 1872 von Clement Ley mit den Worten ausgesprochen: „Die Fortpflanzungsrichtung der Depressionen schwankt in West-Europa gewöhnlich zwischen Nordnordost und Südsüdost und ist primär abhängig von der allgemeinen vorhergehenden Vertheilung der Temperaturen, indem jedes Depressionsgebiet die Neigung hat, mit einem Winkel von etwa 45° gegen die niederen Isothermen fortzuschreiten.“

Hiernach haben Luftdruck und Wärme zu der Fortpflanzung der Depressionen fast genau dieselben Beziehungen, und in der That finden wir diese Relationen mit sehr wenigen Ausnahmen, die wir bis jetzt noch nicht erklären können, durch die Thatbestände bestätigt.

Es erschien mir nun von hoher Wichtigkeit, die Depressionen zu untersuchen, welche eine ausgesprochene anomale Bewegung insbesondere mit westlicher Componente zeigten, und hieran die Regeln zu erproben. Unter den 46 in Rechnung gezogenen Fällen, in welchen die Depression nach Nord oder Nordwest, West, Südost oder Süd fortschritten, gab es nur 5, welche entweder mit der Regel in Widerspruch standen, oder doch nicht gedeutet werden konnten, während die übrigen entweder vollkommen oder zum Theil der Forderung entsprachen. Bei der Zusammenstellung der anomalen Bahnen der Depressionen zeigte sich die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, daß die nach Nord gerichteten Bahnen auf die wärmere Jahreszeit und die nach Süd gerichteten auf die kältere Jahreszeit fallen in offenbarem Zusammenhange mit der bekannten Thatsache, daß in Europa im Sommer die höchste Wärme im Osten, im Winter die höchste Wärme im Westen liegt.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß bei wärmerer Luft der Luftdruck mit der Höhe langsamer abnimmt, als bei kälterer. Haben zwei benachbarte Gebiete A und B mit gleicher Seehöhe an der Erdoberfläche gleiche Barometerstände und ist A wärmer als B, so wird bei gleicher Erhebung von dem Erdboden der Luftdruck über A größer sein als in B, um so mehr, je größer diese Erhebung ist, und in der Höhe wird also nach dem barischen Windgesetz die Luft von A nach B mit einer Ablenkung nach rechts (für die nördliche Hemisphäre) abströmen; ist auch in A gleichzeitig der Luftdruck größer, als in B, so werden die Druckunterschiede zwischen A und B mit der Höhe wachsen, und die Luftbewegung mit der Höhe an Stärke zunehmen. Ist aber in A bei größerer Wärme der Luftdruck geringer als in B, so werden mit der Erhebung über der Erdoberfläche die Luftdruckunterschiede zwischen A und B nach und nach abnehmen und sich meistens umkehren, so daß also am Erdboden die Luft von B nach A und in der Höhe von A nach B hinströmt. Im erstern Falle wird also die ganze Luftschicht nahezu dieselbe Bewegungsrichtung zeigen und zwar in der unteren Luftschichte wegen der Reibung mit einer Ablenkung von den Isobaren nach dem vordern Luftdruck hin, in den oberen nahezu parallel den Isobaren, im letztern Falle wird die Luftbewegung mit zunehmender Höhe zuerst eine verzögerte, nachher eine umgekehrte und beschleunigte sein.

Nach diesen Erklärungen lassen sich die oben ausgesprochenen beiden Sätze zu dem folgenden Satze zusammenfassen: „Die Fortpflanzung der Depressionen

erfolgt annähernd in der Richtung der überwiegenden Bewegung der ganzen Luftmasse in der Umgebung der Depressionen.

Dieser Satz, dessen allgemeine Gültigkeit dargethan ist, dient der Annahme zur Stütze, daß der atmosphärische Wirbel von der überwiegenden Luftströmung getragen wird. Hiermit steht auch die Thatsache im Einklang, daß die Depressionen um so rascher fortschreiten, je stärker diese Gesammtluftströmung ist; auch die Theilminima, Randbildungen auf der Südseite der Depressionen, haben eine große Fortpflanzungsgeschwindigkeit, indem bei diesen obere und untere Luftströmungen fast dieselbe Richtung haben und die Druckunterschiede mit der Höhe stetig in demselben Sinne zunehmen.

Da uns im Allgemeinen die Gesetze bekannt sind, nach welchen die Temperatur mit der Höhe abnimmt, so kann auch der Luftdruck für eine bestimmte Höhe berechnet werden, wenn uns Barometerstand und Temperatur an der Erdoberfläche gegeben sind. Diese Rechnung wurde für die einzelnen Zugstraßen für die Höhe von 2500 m — es ist ungefähr die mittlere untere Grenze derjenigen Region, in welcher sich die Cirrus- oder Federwolken bewegen — durchgeführt und für diese Höhe mittlere Luftdruckkarten construirt. Auch hier finden wir, daß die Fortpflanzungsrichtung der Depressionen nahezu senkrecht steht mit der Richtung der dichtest gedrängten Isobaren. In dieser Höhe jedoch ist das Minimum nicht so deutlich ausgeprägt als am Erdboden, die Isobaren über dem Wirbel sind in der Höhe weniger geschlossen, das Centrum liegt nach links von der Bahn und wenigstens im Winter meistens nach vorn. Die Achse des atmosphärischen Wirbels steht also nicht senkrecht zum Erdboden, sondern ist nach links und im Winter meist auch nach vorn geneigt. Würden wir Luftdruckkarten für noch größere Höhen construiren, so würden die Isobaren in den allermeisten Fällen über der Depression ganz offen sein, so daß also eine Wirbelbewegung in der Höhe nicht mehr erkennbar ist. Dieser Umstand ist für die Theorie der Cyklonen deshalb von großer Wichtigkeit, weil dieselbe dafür spricht, daß die Wirbelbewegungen nicht in größerer Höhe, sondern in der unteren Luftschichte ihre Entstehung und die Bedingungen zu ihrer Fortdauer finden. Die Depressionen unserer Hemisphäre gehören einem großen Luftringe an, dessen höchste Barometerstände im Norden der Passatregion liegen. Dafür, daß die Wirbelbewegungen mit der Höhe nach und nach aufhören und in eine gleich gerichtete allgemeine Luftströmung übergehen, sprechen auch die Bewegungen der höchsten Wolken, der Cirruswolken. Diese haben in der Regel dieselbe Zugrichtung wie die Depressionen und sind auf der rechten Seite der Bahn durch ihre massenhafte Entwickelung, sowie durch ihre große Ausdehnung ausgezeichnet, während sie auf der linken Seite nur spärlich auftreten und ein so unregelmäßiges Verhalten zeigen, daß eine auch nur annähernd zutreffende Kennzeichnung derselben bis jetzt noch nicht aufgestellt werden konnte.

Die obigen Darlegungen geben uns Aufschluß über manche vorhin räthselhafte Erscheinungen in den Witterungsvorgängen, sie bieten manchen wichtigen Anhalt über die Beurtheilung der künftigen Wetterlage aus der gegebenen. Wenden wir die obige Regel auf die Zugstraßen der Depressionen an, so ist sofort einleuchtend, daß die nach Südost gerichteten, nahezu parallelen Zugstraßen III und Va hohen Luftdruck im Südwesten und eine von Nordost nach Südwest, oder von Ost nach West am stärksten zunehmende Temperatur als günstigste Bedingung voraussetzen, und da diese Verhältnisse über Europa der kälteren Jahreszeit am meisten entsprechen, so folgt, daß diese Zugstraßen auch in der kälteren Jahreszeit am meisten vertreten sein müssen. Auch

die rein nach Ost gerichtete Zugstraße II, welche einen von Süd nach Nord gerichteten Gradienten und eine Temperaturzunahme nach Süd oder Südwest bedingt, wird in der kälteren Jahreszeit häufiger frequentirt als in den wärmeren, jedoch tritt dieser Gegensatz nicht so schroff hervor, wie bei den vorhin genannten Zugstraßen. Die nach Nordost oder Ostnordost gerichteten Zugstraßen I und IV setzen höhern Luftdruck im Südosten und zunehmende Temperatur nach Südosten oder Süden hin voraus. Diese letzteren Zugstraßen sind daher in der wärmeren Jahreszeit am häufigsten vertreten, aber auch (insbesondere Zugstraße I) in der kälteren Jahreszeit nicht selten, eine Thatsache, deren Erklärung wohl in der bedeutend größeren Luftdruckdifferenz in dieser Jahreszeit zwischen dem Nordwesten und Südosten zu suchen ist.

Es sei noch bemerkt, daß die Depressionen der Zugstraße I meist nur Theil- oder Randbildungen umfangreicherer Depressionen sind, die ihren Kern im Winter nordwestlich von Island, im Sommer etwa südlich von Island haben, so daß also diese Depression auf der Nordwestseite des Golfstromes sich bewegen, wo also die Temperatur in der That rasch nach Südosten hin anwächst.

Mit derselben Klarheit folgt aus den obigen Darlegungen die Erklärung der vorhin erwähnten Thatsache, daß die Depressionen die Tendenz haben, die Bahn ihrer Vorgänger einzuschlagen. Hat sich Luftdruck und Temperaturvertheilung für eine Zugstraße einmal günstig gestaltet, oder mit anderen Worten, hat sich einmal die Wetterlage für eine bestimmte Zugstraße eingerichtet, so ist einleuchtend, daß auch die Depressionen nach einander dieselbe Zugstraße so lange verfolgen werden, als nicht die Temperatur- und Luftdruckverhältnisse durch die mechanischen Wirkungen der Depression selbst, oder durch die Einwirkung anderer das Gebiet durchziehender Minima, wesentlich verändert werden. Im Gegensatz zu den amerikanischen Verhältnissen haben die Luftdruckmaxima in Europa eine entschieden ausgesprochene Erhaltungstendenz und hieraus folgt, daß die Witterungsvorgänge Tage, Wochen, ja oft Monate lang denselben typischen Charakter zeigen. Wird indessen die Zugstraße geändert, so tritt ein mehr oder weniger starker Umschlag des Wetters ein, insbesondere dann, wenn diese Zugstraßen sehr von einander verschieden sind, wenn z. B. die Zugstraße I in IV oder V a übergeht.

Nicht immer, ja in den wenigsten Fällen, sind Luftdruck und Temperatur in der Umgebung der Depression in demselben Sinne vertheilt, und diesem Umstande ist es vorzüglich zuzuschreiben, daß die Fortpflanzung und die Umwandlung der Depressionen so außerordentlich viele Mannigfaltigkeiten zeigen. Ist die Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur in der Umgebung der Depression eine entgegengesetzte und ziemlich gleichwerthig, so wird die Ortsveränderung der Depression gehemmt oder ganz aufgehoben (stationäre Depression), dabei nimmt die Depression in der Regel eine längliche, mehr oder weniger verzerrte Form an, deren Längsachse senkrecht zum Luftdruck- resp. Temperaturgradienten steht und an deren Enden sich häufig Theilminima loslösen, die dann der Luftströmung folgen, welche der ganzen Luftmasse über der entsprechenden Gegend eigen ist. Ist aber nach der einen oder anderen Seite hin entweder der Luftdruck oder die Temperatur überwiegend, so wird die Richtung der Ortsbewegung durch das überwiegende Element bestimmt. Sind endlich Luftdruck und Temperatur um die Depression zwar nicht entgegengesetzt, aber auch nicht nach demselben Sinne vertheilt, so wird eine resultirende Richtung eingeschlagen, welche der mächtiger wirkenden Ursache mehr entspricht.

Wir müssen hier noch einen Umstand besprechen, welcher auf die Fortpflanzungsrichtung der Depressionen modificirend einwirkt, und in einzelnen Fällen die Richtigkeit des oben ausgesprochenen Satzes scheinbar in Frage stellt. Es wurde nämlich die Behauptung aufgestellt, daß die Temperatur mit der Erhebung vom Erdboden abnimmt. In der That ist dieses durchschnittlich auch der Fall, und wir konnten bei der Construction der mittleren Luftdruckkarten für die Höhe von 2500 m ohne Weiteres mittlere Werthe für die Temperaturabnahme mit der Höhe in die Rechnung einsetzen, allein in einzelnen Fällen ist die Temperaturabnahme sehr unregelmäßig, ja nicht selten, insbesondere in der kälteren Jahreszeit, nimmt die Temperatur mit der Höhe zu. Es ist z. B. eine bekannte Thatsache, daß zur Winterszeit in den Thälern oft sehr strenge Kälte herrscht, während auf den Bergeshöhen Frühlingslüfte wehen. Hierin dürften die Abweichungen von der Regel, welche oben hervorgehoben wurden, wenigstens zum Theil ihre Erklärung finden.

Der oben ausgesprochene Satz ist in seinen Consequenzen für die ausübende Witterungskunde von hoher Bedeutung und die Anwendung desselben auf concrete Fälle giebt der Wetterprognose eine breitere Basis. Dieses würde in noch höherem Maße der Fall sein, wenn wir einen Ueberblick über Luftdruck- und Temperaturvertheilung auf größerem Gebiete gewinnen könnten, als es bisher in unseren täglichen Wetterkarten der Fall ist, insbesondere, wenn das Gebiet nach Westen hin erweitert würde. Es ist bekannt, daß weitaus die meisten Depressionen, welche die Witterungsphänomene unserer Gegenden bestimmen, aus dem Westen kommen und in der Umgebung der britischen Inseln zuerst auftauchen. Es ist nun für die Beurtheilung des kommenden Wetters von hoher Bedeutung, sofort beim Erscheinen einer Depression entscheiden zu können, in welche Bahn dieselbe einlenken wird, und um diese Entscheidung zu treffen ist es nothwendig, die Wetterlage auf dem östlichen Atlantischen Ocean kennen zu lernen. Auch von diesem Gesichtspunkte aus gewinnt das Hoffmeyer'sche Project, welches im ersten Bande dieser Zeitschrift ausführlich besprochen wurde, eine ganz bedeutende Stütze, so daß mit der Durchführung desselben die praktische Witterungskunde in ein neues Stadium treten würde. Erwägen wir ferner, daß es gewisse Gegenden auf unserer Erde giebt, über welchen die großen barometrischen Maxima und Minima vorzugsweise verweilen. Würden wir deren Verhalten und ihre Verschiebungen stetig verfolgen können, so würden Prognosen auf mehrere Tage voraus nicht ohne Erfolg gestellt werden können.

Aus diesen Darlegungen folgt auch die Wichtigkeit der Wolkenstudien, insbesondere in Beziehung auf die oberen Wolken, welche uns Aufschluß geben über die Bewegungen der Luft in den höheren Regionen und die im allgemeinen den Depressionen am Himmel ihre Zugrichtungen vorzeichnen. Allein ebenso einleuchtend ist es, daß die Bewegungen der Wolken nur sehr unvollkommen verstanden oder gedeutet werden können, wenn man dabei die allgemeine Wetterlage, die jenen Bewegungen zu Grunde liegt, außer Acht läßt. Beispielsweise ist es in diesem Falle wohl nicht möglich, die großen ausgedehnten atmosphärischen Bewegungen von kleinen Störungen, z. B. Randbildungen, Theilminima, Gewitterphänomenen ꝛc. zu unterscheiden.

Die vorstehenden Erörterungen geben uns wichtige und für die Praxis verwerthbare Aufschlüsse über die Fortpflanzung der Depressionen; eine weitere Frage, deren Lösung ebenso wichtig ist, dürfte die sein: welchen Einfluß haben die Depressionen auf die Witterung unserer Gegend? Auch diese läßt sich an der Hand der eingangs

gegebenen Methode behandeln, indem wir für jede einzelne Zugstraße untersuchen, in welcher Weise sich die einzelnen Witterungselemente in der wärmeren und kälteren Jahreszeit beim ersten Erscheinen, beim und nach Vorübergange die Depression ändern. Diese Untersuchung wurde durchgeführt für Temperatur, Bewölkung, Regenmenge und Regenwahrscheinlichkeit und für diese Elemente mittlere Karten construirt. Wir wollen die auf diese Weise erzielten Resultate im Nachfolgenden kurz anführen.

In der kälteren Jahreszeit bringen die Minima, welche auf den Zugstraßen I bis IV, also nördlich an unseren Gegenden vorüber fortschreiten, für Deutschland Erwärmung, diese ist gering für die Zugstraße III, dagegen erheblich insbesondere für die östlichen und nordöstlichen Gegenden, bei den Zugstraßen I, II und IV. Die Minima auf der Zugstraße Va bringen nur für das südwestliche Deutschland Erwärmung, dagegen Abkühlung (nicht selten Früh- und Spätfröste) für die nördlichen Gebietstheile. Wird die Zugstraße Vb eingeschlagen, so erfolgt für Centraleuropa in der Regel Abkühlung, während am Schwarzen Meere und in dem nordwestlich davon gelegenen Gebiete starke Erwärmung erfolgt. Da die Depressionen insbesondere im Frühjahr diese oder die nach dem Schwarzen Meere gerichtete Zugstraße vorzugsweise einschlagen, so erfolgt nicht selten eine Temperaturerniedrigung in Deutschland, die sich hauptsächlich in den Kälterückfällen im Frühjahr sehr fühlbar macht. Bemerkenswerth ist, daß im Winter die Abkühlung auf der Rückseite der Depressionen auf den Zugstraßen I bis IV, also beim Eintritt nordwestlicher Winde, aber auch bei wolkigem, zu Niederschlägen geneigtem Wetter, nicht sehr erheblich ist, vielmehr zeigt ganz Deutschland einen Ueberschuß an Wärme; nur bei den Zugstraßen III und IV ist eine Abkühlung deutlich zu erkennen. In der wärmeren Jahreszeit bringen die Minima fast aller Zugstraßen Abkühlung. Nur die Depressionen der Zugstraße I haben für Deutschland erhebliche Erwärmung im Gefolge. Auch die Zugstraße Vb zeigt dasselbe Verhalten für Südosteuropa, wie in der kälteren Jahreszeit. Diese Wärmeverhältnisse stehen in unmittelbarem Zusammenhange mit der Bewölkung, die wir jetzt betrachten wollen.

Im Allgemeinen können wir sagen, daß die Bewölkung um so beträchtlicher ist, je näher ein Ort an der Bahn der Depression liegt. Dieses spricht sich sehr deutlich bei den Zugstraßen I bis IV aus: bei Zugstraße I ist die Bewölkung für Centraleuropa gering, bei II wird die Bewölkung für Nordcentraleuropa schon bedeutender, bei III und IV ist dieselbe für ganz Deutschland sehr stark. Bei den Zugstraßen Va und Vb ist die Bewölkung für Deutschland durchweg sehr bedeutend. Es verdient noch bemerkt zu werden, daß bei allen Zugstraßen die Bewölkung im Sommer durchschnittlich geringer ist als im Winter.

Die Niederschlagsverhältnisse treten für die einzelnen Zugstraßen ziemlich bestimmt hervor. Bei Zugstraße I werden die britischen Inseln und auch Skandinavien in das Regengebiet aufgenommen, während Nordcentraleuropa eben noch davon gestreift wird, bei Zugstraße II breitet sich das Regengebiet allmählich südwärts über Centraleuropa aus, bei III und IV ist für Deutschland viel Regen zu erwarten, bei Va ist in Frankreich und dem südlichen Deutschland die Regenwahrscheinlichkeit am größten, und bei Vb ist Süd- und Ostcentraleuropa regenreich, während die nördlichen Gebietstheile ziemlich regenfrei bleiben.

Hamburg. Dr. J. van Bebber.

Literaturgeschichte.

Soll man alles Ungedruckte ediren? — Neudrucke deutscher Literaturwerke: A. W. Schlegel's ästhetische Vorlesungen und „Frankfurter gelehrte Anzeigen" mit Goethe's Beiträgen. — Kürschner's deutsche National-Literatur. — Wiener Neudrucke und Wiener Beiträge. — Neue italienische und deutsche Zeitschriften für Literaturgeschichte. — Abschluß von Lotheisen's Werk über Geschichte der französischen Literatur.

In einem der neueren Hefte der „Revue des deux mondes" (1. October 1883) veröffentlicht Ferd. Brunetière einen bemerkenswerthen Aufsatz: La fureur des inédits. Der geistreiche französische Kritiker weist darauf hin, daß weder von Rousseau's, noch von Voltaire's Werken kritische Ausgaben vorhanden sind (denn auch die neueste Voltaire-Ausgabe genügt nicht, vergl. diese Zeitschrift 1883, Bd. II, S. 302 ff.), daß es zwar deutsche und englische Diderot- und Rousseaubiographien, aber keine genügende französische giebt; daß Untersuchungen über die Sprache bedeutender Schriftsteller, wie Bossuet und Pascal, Fénélon und vieler Schriftsteller des 18. Jahrhunderts, nicht angestellt sind. Er tadelt, daß die Gelehrten, statt diesen Aufgaben sich zu unterziehen, „Ungedrucktes" herausgeben, das, nach näherer Untersuchung sich als werthlos herausgestellt oder als längst gedruckt, wie etwa die von Ménard herausgegebenen sogenannten Lafontaine'schen Fabeln, die sich als Reimereien des Fräuleins von Villedieu erwiesen. Er bestreitet, daß die Veröffentlicher des „Ungedruckten" der französischen Literatur einen wesentlichen Dienst geleistet hätten und weiß, seit den letzten 100 Jahren nur einige Werke Diderot's, Rousseau's, die Memoiren St. Simon's — alles Werke, die bei Lebzeiten der Verfasser nicht gedruckt werden konnten, — aufzuzählen, welche eine wirkliche dauernde Bereicherung der Literatur bedeuteten. Er hält es für Unrecht, die Briefschätze Rousseau's mitzutheilen, die sich handschriftlich in Neufchâtel befinden, und für überflüssig, auf die Notizen einzugehen, die Montesquieu u. a. sich zum Studium ihrer Werke gemacht. Er meint, daß durch das Ausgraben unbedeutender Werke und Werkchen der Ruhm großer Männer eher geschädigt als vermehrt werde, er fürchtet, daß durch die Unzahl von Veröffentlichungen, durch die beständige angebliche Erneuerung der Forschung neue Irrthümer statt alter Wahrheiten verbreitet werden. Er empfiehlt als eine viel segensreichere Art der Beschäftigung mit der Literatur die Lectüre der Werke von bleibendem Werthe, das Studium des Zeitalters in seiner allmäligen Entwickelung, die Erklärung der Werke und bei denen, die lange leben, die Erforschung der Gründe dieses Bestandes.

Das sind gewiß sehr verständige Vorschläge; nur fürchte ich, werden sie diesseits und jenseits ungehört verschallen. Die Erklärungen und Deutungen sind in Mißcredit gekommen. Das hängt damit zusammen, daß die philosophisch-ästhetische Betrachtungsweise, die bis vor wenigen Jahrzehnten im Schwange war, geschwunden ist und der historisch-philologischen Platz gemacht hat. Die Gründe dieses Wechsels liegen im Zeitgeiste tief begründet, sie lassen sich nicht ohne Weiteres wegschaffen. Wir müssen eben vielfach noch das Einzelne untersuchen, ehe wir zu einer Würdigung des Ganzen

gelangen können, wir müssen unbekanntes Kleines dem bekannten Großen hinzufügen, um eine richtige Anschauung von diesem und jenem zu erhalten. Freilich wird, wie ich gern zugeben will, mit der Veröffentlichung ungedruckten Materials manchmal des Guten zu viel gethan. Ich selbst habe schon vielfach Protest erhoben gegen die Veröffentlichung und namentlich die Ueberschätzung jedes ungedruckten Zettelchens und Gedichtchens. Hier müßte der Willkür der Herausgeber ein größerer Spielraum gewährt werden, als ihr gewöhnlich gestattet ist, hier müßte die regestenartige Behandlung, die bei Urkunden, bei geschäftlichen Documenten so allgemein eingeführt ist und sich trefflich bewährt hat, durchaus gestattet sein. Aber vergessen darf man nicht, wie viel Gewinn die Literatur aus dem emsigen Nachspüren nach Unbekanntem, durch das Hervorsuchen seltener und unzugänglicher Schriften gewonnen hat, die, wenn sie auch schon einmal veröffentlicht waren, fast als ungedruckt gelten können.

Aus diesem Grunde halte ich es für durchaus angezeigt, an dieser Stelle immer von Neuem den rüstigen Fortgang derjenigen Sammlungen zu constatiren, welche es sich zur Aufgabe machen, den ganzen Reichthum der Literatur den Forschern und Jüngern der Wissenschaft sowohl, als dem großen gebildeten Publicum zu erschließen.

Unter derartigen Sammlungen nenne ich vor Allem zwei: die Seuffert'schen „Neudrucke“ und die Kürschner'sche Deutsche National-Literatur.

Jene (Heilbronn, Gebr. Henninger) haben in letzter Zeit eine Anzahl bedeutsamer Hefte und Bände publicirt, Nro. 8, 12 bis 19. Unter diesen befindet sich, von mir herausgegeben, Friedrich des Großen einseitige, aber trotz ihrer Einseitigkeit wirkungsvolle und in die literarische Bewegung mächtig eingreifende Schrift De la littérature allemande. Am wenigsten kann ich mich mit der Veröffentlichung von A. W. Schlegel's „Vorlesungen über schöne Literatur und Kunst“ einverstanden erklären. Man darf sie nicht als einen Neudruck bezeichnen, denn die Schrift ist überhaupt noch nicht veröffentlicht gewesen. Aber war denn eine Publication nöthig? Schlegel hat selbst nicht den Versuch dazu gemacht, Böcking, der Herausgeber seiner Werke, einer der gewissenhaftesten, jedes Document ihres Autors sammelnden Editoren, die es jemals gegeben, hat der Versuchung widerstanden; das Wichtige der Schrift hat Schlegel früher oder später in anderen Schriften zum Ausdruck gebracht, und selbst das Interessante derselben kann man in Haym's „Geschichte der romantischen Schule“ nachlesen; wozu also eine Veröffentlichung des dickleibigen Werkes? Denn mit dem vorliegenden Bande, der schon etwa 400 Seiten füllt, ist es noch nicht genug, wir haben noch zwei weitere Bände zu erwarten. Ich gehöre nicht zu den Schlegel-Enthusiasten und ich kann den Eifer nicht billigen, mit dem man in neuerer und neuester Zeit einen wahrhaften Schlegel-Cultus treibt. Ja, ich möchte den Satz aussprechen, wenn er auch Vielen als Ketzerei dünkt, daß in manchem derben Scherzworte Kotzebue's mehr gesunder Sinn steckt, als in vielen Tiraden des Schlegel'schen Brüderpaares, die durch ihre hochtönenden und verschrobenen Phrasen oft genug ihre Geistesleere verdeckten. Wenn man nun aber einmal die Vorlesungen druckte, so möchte ich doch fragen, warum in aller Welt es nöthig war, seitenlange Mittheilungen über den Zustand der Handschriften, eben so lange Angaben über Schlegel's Schreibfehler zu machen, wozu es namentlich nöthig war, im Texte selbst die Blätter der Handschriften gewissenhaft zu citiren. Ein solches Verfahren ist bei Neudrucken sehr angebracht, um den Benutzern derselben zu ermöglichen, Citate, die sich auf die Originalausgaben beziehen, rasch aufzufinden;

wozu es aber bei dem Druck einer Handschrift beobachtet wird, die so gut wie gar nicht benutzt und citirt worden, vermag ich nicht einzusehen.

An den Neudruck der Schlegel'schen Vorlesungen ist unmittelbar das von demselben Herausgeber, dem unendlich fleißigen und kenntnißreichen Jakob Minor veröffentlichte Drama Brentano's „Gustav Wasa" anzureihen, das sich mit Kotzebue's gleichnamigem Trauerspiele parodistisch beschäftigt. Sein Abdruck war gerechtfertigt, da es einen sehr lehrreichen Beitrag zu den literarischen Streitigkeiten jener Tage bietet; das Urtheil des Herausgebers über Kotzebue billige ich nicht.

In eine frühere literarische Streitigkeit, den Kampf der Sachsen mit den Schweizern, führen J. J. Bodmer's „Vier kritische Gedichte", die Jakob Bächtold mit gewohnter Sorgfalt herausgegeben hat. Die übrigen Veröffentlichungen haben es alle mit Goethe's Jugend zu thun. Da ist ein Neudruck von H. L. Wagner's „Kindermörderin", jenes seltsamen durch Goethe's Andeutungen seiner Gretchentragödie entstandenen Werkes, eines geschickt dramatisirten Beitrages zu den Culturanschauungen jener Tage; da ist ferner eine Veröffentlichung, die man theils als Neudruck, theils als Mittheilung einer ungedruckten Schrift bezeichnen kann, von Goethe's „Ephemeriden", d. h. seinen literarischen Tagebuchnotizen aus den Jahren 1769 bis 1771, aus den Zeiten des Frankfurter und Straßburger Aufenthalts, Notizen, die eine wunderbar vielseitige Lectüre bekunden und Andeutungen über sehr merkwürdige dramatische Pläne geben, und den „Volksliedern", d. h. den auf Herder's Antrieb durch Goethe im Elsaß gesammelten Liedern; da ist endlich die längst ersehnte, hoch willkommene neue Ausgabe der „Frankfurter gelehrten Anzeigen".

In allen Ausgaben von Goethe's Werken, seit der unter seiner besondern Beihilfe erschienenen Ausgabe letzter Hand findet sich eine Anzahl von Recensionen aus Goethe's frühester Zeit. Sie sind einer Zeitschrift entnommen, deren zur Zeit, da Goethe sie wieder zur Hand nahm, schwerlich Jemand sich erinnerte. Ihre Mitarbeiter waren todt, das Publicum, das sich an ihr erfreut hatte, war längst dahingegangen und diejenigen, die ihre schweren Schläge erhalten und empfunden hatten, waren nicht gewillt, den Schleier der Vergessenheit zu lüften, der sich allmälig um diese Publication gewoben hatte. Goethe selbst hatte länger als ein Menschenalter die Zeitschrift nicht gesehen. Er hatte in seiner Jugend die Sammellust, welche ihm im Alter in so hohem Grade zu eigen war, wenig gekannt, am wenigsten sie seinen eigenen Productionen zugewendet. Als er aber im Jahre 1809 an „Dichtung und Wahrheit" zu arbeiten begann, da erinnerte er sich lebhaft jenes Productes der Jugendzeit. Er wandte sich an den Frankfurter Freund, Fritz Schlosser, der noch andere Quellen herbeizuschaffen sich bereit und geeignet gezeigt hatte und erhielt von ihm ein Exemplar der „Frankfurter gelehrten Anzeigen von 1772". Aus diesem Bande von gegen 900 Seiten sein geistiges Eigenthum heraus zu finden, war für Goethe nicht leicht. So viel Harmonie auch in seiner innern Entwickelung vorhanden ist, der Goethe des Jahres 1772 und der des Jahres 1810 sind zwei verschiedene Personen; man denke nur an die zwei Bearbeitungen des „Götz von Berlichingen" von 1773 und 1803, um die Größe des Contrastes zu erkennen. Auch äußere Hilfsmittel zur Feststellung seines Antheiles fehlten Goethe. Denn die Kritiken waren ohne Namen der Verfasser erschienen, ja selbst ohne Buchstaben und Zeichen in der Unterschrift, welche den Kundigen die Autorschaft verriethen. So war Goethe darauf angewiesen, soweit ihm nicht die eigene Erinnerung das Material an die Hand gab, die Sprache

und die behandelten Stoffe als die einzigen Kriterien seiner Autorschaft zu betrachten. Nach solchen Kriterien kann ein Fremder fast ebenso leicht ja vielleicht unbefangener als der Autor selbst das Eigenthum der verschiedenen Verfasser feststellen. Daher übertrug Goethe diese Untersuchung als Probearbeit dem Dr. Eckermann, den er als literarischen Gehilfen zu brauchen willens war. Auf Grund von dessen Arbeiten ordnete Goethe die Aufnahme vieler Recensionen aus den Jahrgängen 1772 und 1773 in seine Werke an. Seitdem ist Eckermann's durch Goethe autorisirte Zusammenstellung vielfach bestritten worden. Man hat einerseits durch Zeugnisse von Zeitgenossen oder Goethe's selbst, andererseits durch erneuerte Untersuchungen der Sprache und des Inhaltes der Recensionen, gar manche Besprechung Goethe zugewiesen, die dieser nicht als sein Eigenthum anerkannt und manche ihm abgesprochen, die er sich zugeschrieben hatte. Noch ist die Forschung über diesen Punkt keineswegs abgeschlossen. Aber sie ist nun erleichtert dadurch, daß der Jahrgang 1772, der nach Goethe's Zeugniß der an seinen Beiträgen reichere ist, in einem dem Originale genau entsprechenden Neudrucke vorliegt. Der Druck ist von B. Seuffert besorgt, die Einleitung ist von Wilhelm Scherer geschrieben, eine sehr gelehrte Arbeit, die alle bisher bekannten Zeugnisse über die Autoren zusammenstellt, die Urtheile der Zeitgenossen über das Werk mittheilt und manche geistreiche Vermuthung über den Antheil einzelner Mitarbeiter: Goethe, Schlosser, Merck, Herder u. A. äußert. Scherer's Untersuchung ist grundlegend für die Beurtheilung und Würdigung der „Frankfurter gelehrten Anzeigen", einer Zeitschrift, die nebst Lessing's Beiträgen an den „Literaturbriefen" als der Anfang der modernen Kritik bezeichnet werden darf.

Die Kürschner'sche „Deutsche National-Literatur" (W. Spemann in Berlin und Stuttgart) hat einen sehr rüstigen Fortgang. Vor etwa 15 Monaten erschien der erste Band dieses riesenhaften Unternehmens, und nun liegen bereits 22 Bände vor. Selbstverständlich ist in denselben das 18. Jahrhundert bevorzugt, auf dem bei jeder Sammlung deutscher Literaturwerke der Hauptnachdruck zu legen ist. Aber auch die anderen Jahrhunderte sind vertreten. Daß von ihnen wenige Zeugnisse bisher veröffentlicht sind, liegt nicht etwa an der Mangelhaftigkeit des Planes, sondern gewiß nur an der langsamen Ablieferung der Manuscripte.

Das 19. Jahrhundert ist bisher nur durch Hebel vertreten. O. Behaghel, der erst jüngst einen Band Hebel'scher Briefe veröffentlicht und sich schon in dieser Publication mit Hebel's Sprache und den Verhältnissen seines Lebens und Freundeskreises vertraut gezeigt, hat auch in diesem Band seine gründliche Kenntniß bewährt. Daß die „Alemannischen Gedichte" aufgenommen werden, war selbstverständlich; ob es nothwendig war, das ganze „Schatzkästlein des Rheinischen Hausfreundes" 1811 mitzutheilen, bleibe dahingestellt. Der historische Werth der Sammlung ist groß; ob auch der literarische? Bei Schriften des 19. Jahrhunderts wird man aber doch auf den letzteren mehr sehen müssen als auf den ersteren.

Anders beim 17. Jahrhundert. Würden aus diesem nur diejenigen Werke der „Deutschen National-Literatur" einverleibt, welche durch ihren Inhalt und ihre Form noch heute erfreuen und wegen derselben es verdienen, wiederum Gemeingut der Nation zu werden, so würde die Zahl der jener Zeit bestimmten Bände eine recht kleine sein. Bei der Aufnahme dieser Werke muß jedoch hauptsächlich die Frage maßgebend sein: was waren die Werke zu ihrer Zeit? sind sie selbständige und eigenthümliche Vertreter einer bestimmten Richtung? Die bisher aufgenommenen Werke verdienen einen Platz

in der Sammlung. Ich rechne dahin außer Grimmelshausen, dem Classiker des 17. Jahrhunderts, von dem schon in einem früheren Berichte die Rede gewesen, vor Allem Andreas Gryphius, der in H. Palm einen vortrefflichen Herausgeber gefunden hat: Trauerspiele, Lustspiele und Gedichte sind in dem Bande vertreten, man hätte eher mehr als weniger gewünscht. Ferner sind dahin die „Gesichte des Philander v. Sittewald (Moscherosch)" zu rechnen; auch die Romane des 17. Jahrhunderts. Der Herausgeber beider Werke ist Felix Bobertag. Das erstere, eine culturgeschichtlich höchst bedeutsame Erscheinung, war seit Jahrhunderten nicht wieder gedruckt und erscheint hier in der Originalgestalt, selbst mit den Zeichnungen der ersten Ausgabe. Von den letzteren ist der kürzeste — denn einzelne Romane haben 3000 bis 5000 Seiten — aber auch einer der meist gelesenen gewählt, nämlich Zigler's „Asiatische Banise"; doch sind auch Proben aus anderen Romanen beigegeben, die zusammen eine ganz gute Vorstellung der Romanliteratur jener Zeit gewähren. Freilich wird der kundige Leser erstaunt sein, Casper von Lohenstein und Schnabel, des Erstern „Arminius und Thusnelda", des Letztern „Insel Felsenburg", — um den seit Tieck üblichen Titel zu gebrauchen, — hier zusammen zu finden, denn die beiden Schriften gehören weder derselben Zeit noch derselben Richtung an. Sodann wäre es durchaus erforderlich gewesen, die veralteten und gänzlich unrichtigen Bezeichnungen: „Erste und zweite schlesische Schule" fallen zu lassen. Diese Bezeichnungen haben nie ein sonderliches Recht gehabt, heute haben sie gar keines. Wir wissen, daß Gryphius und Fleming mit Opitz, die alle als Angehörige der ersten schlesischen Schule bezeichnet werden, nur eine zeitliche, aber keine geistige Gemeinsamkeit besitzen, und wenn Joh. Christ. Günther, dem L. Fulda einen ganz interessanten Band der „Deutschen National-Literatur" gewidmet, kein weiteres Verdienst hätte, als ein „Gegner der zweiten schlesischen Schule" zu sein, so würde er schwerlich die Stellung in der Literatur einnehmen, die ihm wirklich gebührt. Unter den Dichtern des 17. Jahrhunderts nimmt Simon Dach mit Recht seinen Platz ein; daß als seine Genossen die Mitglieder des Königsberger Dichterkreises vorgeführt werden, ist zu billigen; daß Joh. Röling, ein ganz elender Dichterling, uns nochmals angepriesen wird, ist entschieden zu tadeln und nur aus einer Voreingenommenheit des Herausgebers, Oesterley, der ihn entdeckt zu haben glaubt, und schon früher einmal die Aufmerksamkeit auf ihn gelenkt hatte, zu erklären.

Und damit komme ich auf ein Verfahren des Leiters der Sammlung, das ich nicht billigen kann. Er überträgt vielfach die Herausgabe einzelner Werke solchen Autoren, die dieselben Werke bereits anderweitig edirt haben. Oesterley, der hier Dach's Gedichte herausgiebt, hat schon eine Edition derselben im „Stuttgarter literarischen Verein" und eine andere in der von Goedeke und Tittmann geleiteten Sammlung der „Deutschen Dichter des 17. Jahrhunderts" veranstaltet; Düntzer hat Goethe's Gedichte, deren Druck er hier besorgt (bisher ein Band), in zahllosen Erläuterungen behandelt; Boxberger, der Editor Schiller's (bisher zwei), Lessing's (bisher drei Bände) hat bereits an zwei anderen Schiller- und Lessing-Ausgaben im Grote'schen und im Hempel'schen Verlage in hervorragendster Weise mitgearbeitet, Vieles sogar ganz allein edirt. Daher kommt es, daß er nun zum dritten Male, innerhalb eines Jahrzehnts, dasselbe Werk herausgiebt. Kann er da etwas Neues, ja kann er überhaupt etwas Anderes sagen? Ist es aber gerechtfertigt, dem Publicum eine Ausgabe anzubieten, die sich höchstens durch Aeußerlichkeiten von einer bereits

existirenden desselben Autors unterscheidet? Ich erkenne Boxberger's fleißige Arbeiten durchaus an; aber mußte denn gerade er, der schon zweimal Schiller und Lessing herausgegeben hatte, dieselben zum dritten Male ediren? Waren nicht Redlich, Schröter und Thiele, Kosack, Fielitz, Dan. Jacoby, B. A. Wagner zu gewinnen, um nur einzelne tüchtige Lessing- und Schiller-Forscher zu nennen? Der ist nicht immer der Beste, der zuerst mit seiner Arbeit am Platze ist.

Außer den eben angedeuteten Goethe-, Schiller- und Lessing-Bänden ist ein weiterer Goethe-Band zu erwähnen, von K. J. Schröer trefflich herausgegeben, die kleineren Lustspiele und satirischen Dramen der Jugendzeit enthaltend. Und endlich sind zwei Publicationen hervorzuheben, die entschieden zu den hervorragendsten der bisher erschienenen gehören. Der eine führt den etwas seltsamen Titel: Lessing's Jugendfreunde, edirt von J. Minor, und vereinigt Schriften von Weiße, Chronegk, Brawe, Nicolai; die Auswahl sehr verständig getroffen, die Einleitungen musterhaft. Die andere, „Stürmer und Dränger", drei Bände von A. Sauer, bietet außer einer ganz vortrefflichen Gesammteinleitung über die merkwürdige Periode von „Sturm und Drang" ausgewählte Werke von Lenz und Klinger, Leisewitz, H. L. Wagner, Maler Müller und Chr. F. D. Schubart. In ausgezeichneter Weise wird hier eine Sammlung des wirklich Bleibenden, Dauernden geboten; die ganze Zeit mit ihren oft unklaren und unreifen, aber immer merkwürdigen Bestrebungen wird in vorzüglicher Weise dargestellt.

Die „Wiener Neudrucke" sind früher beurtheilt (vergl. den vorigen Jahrgang Bd. II., S. 307 ff.). Die seitdem erschienenen Hefte vermögen dieses Urtheil nicht zu ändern. Der Wiederabdruck einzelner Dramen des 16. Jahrhunderts, z. B. von Wolfgang Schmelzl, ist gewiß wünschenswerth; sonst ist aber von den erschienenen oder verheißenen Heften Vieles sehr entbehrlich.

Dagegen wird man den von dem Herausgeber und den hervorragendsten Mitarbeitern der eben genannten Sammlung in Aussicht gestellten „Beiträgen zur Geschichte der deutschen Literatur und des geistigen Lebens in Oesterreich" erwartungsvoll entgegensehen. Zwar die bisher erschienenen Hefte zwei und drei — das erste: „Grillparzer's Ahnfrau, ihre Entstehungsgeschichte und Aufnahme bei den Zeitgenossen. Mit Benutzung des ungedruckten Originalmanuscriptes von August Sauer", auf das man sehr gespannt sein darf, steht noch aus — bedeuten nicht viel. Wenigstens ist Heft 2: „Wiener Freunde 1784 bis 1808, Beiträge zur Jugendgeschichte der deutsch-österreichischen Literatur von Robert Keil", d. h. eine Sammlung Briefe von vier Wiener Freunden, Ignaz v. Born, Joh. Baptist v. Alpinger, Gottlieb Leon, Lorenz Leopold Haschka, an den aus Wien stammenden Jenenser Philosophen Karl Leonhard Reinhold, nicht viel mehr als eine Sammlung unbedeutenden literarischen Klatsches und nichtiger Urtheile wenig hervorragender und sich viel dünkender Wiener Schriftsteller. Heft 3: „Wolfgang Schmelzl zur Geschichte der deutschen Literatur im 16. Jahrhundert von Franz Spengler" ist eine fleißige Studie über einen nicht allzu bedeutsamen Dramatiker aus dem Reformationszeitalter; besonders lehrreich ist der Abschnitt über den verlorenen Sohn, jenen von Schmelzl wie von so vielen anderen Dramatikern jener Zeit behandelten Stoff.

Auch Italien, das in seiner für Liebhaber bestimmten und nur in einer beschränkten Zahl von Exemplaren zu Bologna erscheinenden Collezione di opere inediti e rari eine ähnliche Sammlung besitzt, wie Deutschland in der „Bibliothek des Stutt-

garter literarischen Vereins" und Frankreich in den mannigfachen Veröffentlichungen der Buchhandlung und der Gesellschaft der Bibliophilen, entschließt sich zu Neudrucken, wie sie namentlich in Frankreich und Deutschland jetzt Mode sind. Unter dem Titel: Piccola biblioteca italiana erscheint bei dem Verleger Sansoni in Florenz eine Sammlung, welche die Schätze der italienischen Literatur zu erneuern verspricht. Voran geht natürlich Dante, dann folgt Petrarca, außerdem sind bereits Foscolo's Gedichte, Benvenuto Cellini's Selbstbiographie, Tasso's befreites Jerusalem und Machiavelli's Briefe erschienen. In Aussicht stehen viele der Meisterwerke der italienischen Literatur, die theilweise schon in unzähligen Ausgaben verbreitet sind, Ariosto's rasender Roland, Boccaccio's Dekameron, Gozzi's, Leopardi Alfieri's ausgewählte Schriften u. m. a. Aber auch solche, die von den Literarhistorikern zwar sehr gepriesen, aber von den Lesern wenig beachtet werden, sollen folgen, z. B. Boccaccio's Filostrato. Und damit es an literarhistorischen Vergleichen nicht fehle, ist ein Band beabsichtigt, in welchem Luigi da Porto's und Bandello's Novellen, Romeo und Julie nebst Shakespeare's gleichnamigem Trauerspiele vereinigt sein sollen.

Mehrere unter den Herausgebern, z. B. Bartoli, Renier, Novati, gehören zu den bedeutsamsten Literarhistorikern Italiens; einige von ihnen haben sich zur Herausgabe einer literarhistorischen Zeitschrift: Giornale storico della letteratura italiana vereinigt (Rom, Turin, Florenz, E. Loescher), von der in rascher Folge fünf starke Hefte erschienen sind. Das bisher Veröffentlichte befriedigt die Verheißungen der Editoren und berechtigt zu den schönsten Erwartungen. Die bedeutendsten Literarhistoriker arbeiten an der Zeitschrift mit: gründliche Untersuchungen, geschmackvolle Darstellungen wechseln mit Mittheilungen ungedruckten Materials ab; kürzere Miscellen bilden den Uebergang zu ausführlichen Recensionen, denen dann kürzere Referate und Kritiken und endlich eine höchst reichhaltige Journalschau folgt. Es würde zu weit führen, wollte ich Einzelnes hervorheben, aber im Ganzen muß man bekennen, daß die Zeitschrift sofort einen ganz hervorragenden Rang unter ihren Schwestern einzunehmen gewußt hat und in jedem neuen Hefte ein lautes Zeugniß für das große Geschick ihrer Herausgeber, für deren Tact, Kenntniß und kritischen Sinn ablegt.

Auch eine neue Zeitschrift für deutsche Literaturgeschichte beginnt zu erscheinen: „Akademische Blätter. Organ für wissenschaftliche Behandlung der neueren deutschen Nationalliteratur und ihrer Geschichte (16. Jahrhundert bis Gegenwart)", herausgegeben von O. Sievers (Braunschweig, C. A. Schwetschke und Sohn). Die zeitliche Begrenzung unterscheidet die neue Zeitschrift von den existirenden, die den Hauptnachdruck auf Germanistik und ältere deutsche Literatur legen; die Beschränkung auf deutsche Literatur unterscheidet sie von dem vortrefflichen „Archiv für Literaturgeschichte", das, bei aller Bevorzugung des Deutschen, doch die moderne ausländische oder die alte Literatur keineswegs außer Acht läßt. Will die neue Zeitschrift einem wirklichen Bedürfnisse entgegenkommen, so wird sie ganz besonders die bibliographische Uebersicht pflegen müssen, die in jenem „Archiv" ganz fehlt und durch zahlreiche Recensionen, die aber nicht nach neuester Mode zu Büchern anschwellen dürfen, das Neuerschienene so schnell wie möglich zur Kenntniß der Leser kommen lassen. Der Herausgeber bringt selbst den besten Willen und erprobtes Redactionsgeschick herzu; er hat sich mit einer Schar tüchtiger Mitarbeiter umgeben; möge es seinen Anstrengungen nicht an verdientem Erfolge fehlen!

Eben da ich diese Zeilen schließen will, kommt mir der 4. Band von F. Lotheißens „Geschichte der französischen Literatur im 17. Jahrhundert" zu (Wien, C. Gerolds Sohn). Mit diesem Bande ist das trefflich geschriebene und mit vollendeter Beherrschung der Quellen gearbeitete Buch zum Abschluß gelangt. Der letzte Band behandelt Molière, Racine und die gleichzeitige Comödie und Tragödie, La Bruyère, Fenélon und die Memoirenliteratur. Damit ist ein Werk zu Ende gebracht, auf das wir stolz sein können. Wenn wir in diesen Berichten gern die Verdienste anerkennen, die Ausländer sich um deutsche Literatur erwerben, so müssen wir mit um so freudigerem Stolze ein Werk rühmen, das, von einem Deutschen herrührend, das feinste Verständniß, gründliche Kenntniß der Blüthezeit der französischen Literatur beweist und diese Kenntnisse nicht in schwerfälliger, trockengelehrter Manier, sondern in lebhafter und anziehender Weise vorträgt.

Ludwig Geiger.



Arbeiterbewegung im skandinavischen Norden. — Die Arbeiterringe; ihr Führer L. O. Smith und sein Programm. — Zweckloser Kampf gegen die Schankgesellschaften. — Positive Wohlfahrtsthätigkeit. — Mäßigkeit ein Ziel der Arbeiterringe. — Enthaltsamkeit als Forderung der Guten Templer. — Ihre Entstehung und Ausbreitung. — Ihr Verhalten zu Smith einerseits, den Schankgesellschaften andererseits.

Der skandinavische Norden ist gegenwärtig von einer merkwürdigen Arbeiterbewegung erfüllt, die in Deutschland, wo man die stammverwandten nordischen Sprachen trotz der Leichtigkeit ihrer Erlernung so selten versteht, bisher viel zu wenig gewürdigt wird. Es geht damit ähnlich wie mit den englischen Gewerkvereinen, die bei uns auch lange Zeit ganz übersehen, dann vielfach einseitig aufgefaßt und nicht besonders glücklich nachgebildet wurden. Aber wie dürfen wir uns über das gemeinschädliche Wuchern der Socialdemokratie beklagen, wenn nichts geschieht, den Arbeitern die Möglichkeit und den Erfolg vernünftigerer Bestrebungen nachzuweisen?

Jene Bewegung läuft auf mehreren Bahnen, die sich zum Theil sogar feindlich oder wenigstens nebenbuhlerisch kreuzen. Der jüngere Anstoß, aus dem letzten Sommer stammend, hat am meisten von sich reden gemacht. Ihn gab ein reich gewordener Branntweinhändler, Herr L. O. Smith, den es ein wenig zu reuen scheint, daß er sein Vermögen der Trinklust der Volksmassen verdankt, und der an dem Arbeiterstande nun gut machen möchte, was er unwissentlich oder doch jedenfalls nicht vollbewußt gleich vielen Anderen an ihm durch Schnapsverkauf gesündigt. Zuerst scheint es ihm auf die Seele gefallen zu sein, daß der Branntwein so fuselhaltig war, der in den täglichen Handel und in die Schenken kam. Er wandte daher viel Fleiß und Geld auf die Reinigung. Deutsche Mediciner, mit denen er aus diesem Anlaß verkehrte, haben den entschiedenen Eindruck gewonnen, daß dieses sein Bestreben großen=

theils, wo nicht ganz aus dem angedeuteten, wenn auch bei einem verschlagenen Börsenmann vielleicht auffällig sentimental aussehenden Motiv floß. Bald aber genügte es ihm schon nicht mehr, selbst fuselfreien oder nahezu fuselfreien Branntwein in den Handel zu bringen und seine Concurrenten wie z. B. die Lieferanten der großen Stockholmer Schankgesellschaft, gleichfalls dazu zu nöthigen. Er machte sich an ein ernstliches Studium der Mittel, die Lebenslage des Arbeiterstandes überhaupt zu verbessern. Ein in Deutschland gebildeter schwedischer Nationalökonom, der um die Einführung der Postsparkassen in seinem Vaterlande verdiente Dr. Johan Leffler, stand ihm darin bei, indem er auf Smith's Wunsch und Kosten in anderen vorgeschrittenen Ländern die praktischen Arbeiterverbindungen — nicht die politischen, d. h. revolutionären — studirte. Das Resultat dieser gemeinsamen Studien trat seit dem Juni 1883 ans Licht als das positive Programm der von Stockholm aus sich verbreitenden sogenannten Arbeiterringe.

„Ringe" selbst ist freilich keine objective, neutrale Bezeichnung, sondern ein Kriegsname. Arbeiterring nennt sich der Verein im Gegensatz zu den wirklichen oder vermeintlichen Capitalistenringen, welche den Arbeitern ihre Lebensnothdurft vertheuern. Diese Auffassung könnte kaum entstanden sein ohne einen Rest von Leidenschaft, welchen nicht sowohl der Stockholmer Arbeiterstand als sein Führer von den sogenannten „Branntweinkriegen" her in diese neue schöpferische Thätigkeit mitbringt, und welcher ihn reizt, die einmal in Bewegung zu setzenden Arbeitermassen direct ins Feld zu führen gegen die Stockholmer Schankgesellschaft, die sich wiederholt und mit Erfolg geweigert hat ihn zum einzigen Lieferanten ihres Bedarfs an Trinkbranntwein zu nehmen. Deshalb gab er dem Arbeiterringe das Schlachtgeschrei: meidet die Branntweinschenken! Es geschah nicht etwa, weil er den Mitgliedern alles Branntweintrinken hätte verleiden und abgewöhnen wollen; auf dem Standpunkt, daß Enthaltung von allen Spirituosen das Beste wäre, steht er nicht. Umgekehrt eiferte er früher gerade gegen die geflissentliche Vertheuerung des Trinkschnapses in Schenken und Läden, welche er ebensowenig billigen wollte wie die Vertheuerung irgend einer anderen allgemein gebrauchten Waare; und wenn er jetzt nicht mehr die Vertheuerung des Schnapses im Kleinverkauf an und für sich bekämpft, so doch noch den Preisaufschlag durch die in Schweden und Norwegen allverbreiteten städtischen Schankgesellschaften, von welchen er behauptet, daß durch ihn die Lieferanten, Directoren und Wirthe auf Kosten der Arbeiter „reich würden". Es ist also immer noch dieses Gespenst der wirthschaftlichen Ausbeutung der Trunksucht, was ihn nicht ruhen läßt. Dafür daß die Arbeiter es ja in der Hand haben sich nicht ausbeuten zu lassen, indem sie dem Schnaps entsagen, daß es deswegen vollkommen genug wäre, wenn er im Sinne der Mäßigkeit auf sie einzuwirken trachtete, und daß der erregte Ton gegen die Schankgesellschaften, zumal nachdem er mit der Stockholmer alle übrigen in dieselbe Verdammniß geworfen hat, ohne hierfür auch nur annäherungsweise hörbare, geschweige denn stichhaltige Beweise beibringen zu können, — für diese jedem Unbefangenen einleuchtende Wahrheit hat Herr Smith einstweilen noch kein Verständniß gezeigt. Noch in einem vom Lutherfesttage (10. November) datirten „Offenen Briefe an Schwedens Arbeiter", den er vor einer längeren Gesundheitsreise ins Ausland erließ, stellt er den Krieg gegen die Schankgesellschaften gegen die reformirende Branntweingesetzgebung von 1855 und damit zugleich auch gegen die verbundenen Mäßigkeitsvereine des Landes voran.

Hingegen scheint in seinem Anhang die Befreiung von diesem unnöthigen und hinderlichen Bestandtheil des Programms Fortschritte zu machen. Der Arbeiterring von Jönköping — dem Ursprungsort der Streichhölzer ohne Phosphor und Schwefel — hat begonnen, denselben über Bord zu werfen; andere Ringe in Malmö, Nyköping, Eskilstuna u. s. f. sind seinem Beispiele gefolgt. Ein Correspondent der „Hamburger Nachrichten" schreibt aus Stockholm unterm 10. November: „Dieser Punkt des Offenen Briefes hat trotz der goldenen Berge, die dem Arbeiterstande aus der Umgestaltung des Ausschankwesens versprochen werden, bei den Arbeiterringen eine höchst getheilte Aufnahme gefunden; man hegt in diesen Kreisen doch recht ernstliche Bedenken gegen die darin vorgeschlagene vollständige Freigabe des Branntweinhandels, und Herr Smith wird in dieser Frage kaum die Unterstützung sämmtlicher Ringe gewinnen können." Um so weniger wird er damit durchdringen, auch wenn die Branntweinbrenner im Landmannsstande als Bundesgenossen hinzutreten. Sind diese doch erst vor drei bis vier Jahren mit einem ganz ähnlichen Plane kläglich unterlegen!

Desto bemerkenswerther und aussichtsvoller erscheinen im Allgemeinen die schöpferischen Pläne, welche Herr Smith mit seinen Arbeiterringen verfolgt. Als sociale Aufgabe derselben wird vor Allem hingestellt: thunlichste Hinunterdrückung der Lebenskosten des Arbeiters, Beförderung einer praktischen Verwendungsweise seiner Ersparnisse, Herbeiführung eines guten und gerechten Verhältnisses zu den Lohnzahlern, so daß Streiks vermieden werden können. Weiter soll der Arbeiter nur noch Bier frisch vom Fasse fordern und nehmen, womit der Preis gegen das bisher allein übliche Flaschenbier auf die Hälfte ermäßigt werden könne (7 Oere oder 8 Pf.). Ihre sämmtlichen laufenden Bedürfnisse sollen sie baar bezahlen bei den vom Gesammtvorstand bekannt gemachten Kleinkrämern, welche den Genossen des Arbeiterringes gegen Vorzeigung der Mitgliederkarte Rabatt gewähren. Die Genossen sollen sich weiter auch zu gemeinsamer Miethung ganzer Häuser verbinden, dem Hauseigenthümer solidarisch pünktliche Miethzahlung verbürgen, und diese dadurch ermöglichen, daß ein vom Ringe eingesetzter Vicewirth entsprechende Raten gleich bei dessen Zahlung in Empfang nimmt. Die so gemachten Ersparnisse sollen einer Arbeiterbank zugeführt werden, welche — wie das Programm sich noch etwas mystisch ausdrückte — die Arbeiter zu selbständiger Production und Wohlstand leiten soll, was in Schweden so gut wie in Amerika nur von ihnen selbst abhange. Den Schluß dieser ersten Veröffentlichung bildete der Aufruf zur Vermeidung der städtischen Branntweinschenken und zur Mäßigkeit im Genuß. Wäre die Stockholmer Bevölkerung, heißt es, nur so mäßig wie das ganze schwedische Volk, so könnte sie alle Jahre viertehalb Millionen Kronen (fast vier Millionen Mark) ersparen. Die Spritproduction des Landes brauche nicht einmal darunter zu leiden: der Handelsvertrag mit Spanien eröffne ihr einen lohnenden Absatz. Hier erkennt man deutlich die Hand des Herrn L. O. Smith.

Unter den darauf erlassenen Circularen des Arbeiterringes oder vielmehr seines Comités handelt eins von Consumvereinen, und führt sich aller Wahrscheinlichkeit nach auf Dr. Leffler zurück. Die Auseinandersetzung steht etwa auf dem socialpolitischen Standpunkt, welchen unter uns Lujo Brentano einnimmt. Beide Arten von Consumvereinen werden geschildert: die mit eigenem Ladengeschäft und die sich auf engagirte fremde Ladeninhaber stützenden, — und es wird empfohlen mit der letzteren Art anzufangen, um durch allmälige Ansammlung eines Fonds aus den Jahresüberschüssen

einen Verein der ersteren Art für den Nothfall vorzubereiten. In dem dritten Circular wird gleich frischweg zur Zeichnung von Actien für die geplante „Arbeiterbank“ aufgefordert. Hier entfaltet sich, von der ruhigen und nüchternen Anlehnung an gemachte fremde Erfahrungen im zweiten Circular grell abweichend, eine Fülle weit aussehender Pläne und Hoffnungen. Die Bank soll Einlagen in doppelter Gestalt annehmen: auf „Sparsamkeitsconto“ zu niedrigem Zins bei steter Zahlbarkeit, auf „Depositenconto“ zu höherem Zins bei längeren Kündigungsfristen. Vermittelst jenes Contos soll das Checkwesen unter den Arbeitern eingebürgert werden. Man denkt sich, der Arbeiter werde seinen ganzen Lohn einfach allemal auf die Bank übertragen lassen; und da große Lohnzahler dann in einer einzigen Summe für Viele einzahlen könnten, der Verbrauch dieser Lohnempfänger und Contoinhaber aber sich durch papierne Anweisungen auf die Bank ausgleichen werde, so wird sogar schon ein Minderbedarf an Münze und Banknoten für Schweden in Aussicht genommen. Da der contobeglückte Arbeiter fortan seine Bedürfnisse nicht mehr baar bezahlt, sondern durch Bankchecks, braucht er auch mit dem von den gewonnenen Kleinhändlern gewährten Rabatt sich nicht abzuquälen, sondern die Bank nimmt ihm diese Rechenarbeit gleichfalls ab. Die Ausleihung der Mittel der Bank soll nicht minder im Arbeiterinteresse erfolgen. So durch Vorschüsse an die Händler und Wirthe, welche den Ringgenossen ermäßigte Preise stellen; durch Darlehen an Arbeiter selbst, vornehmlich jedoch zu productiven Zwecken; durch Waarenbeleihung, falls Handwerker u. s. f. der Bank genügende Sicherheit stellen und Aufsicht ermöglichen. Sollte dadurch Ueberproduction hervorgerufen werden, so könne man, heißt es, gemeinsame Reisende oder Agenten für den Absatz nach außen aufstellen — man erfährt nicht näher, was und wie. Voll eingezahlte Actien in Arbeiters Hand will die Bank selbst beleihen bis zur Hälfte des Nennwerthes. Die Mehrzahl der Leiter und Revisoren der Bank soll aus Arbeitern bestehen — die Beamtenschaft hauptsächlich oder ganz aus dem billiger zu habenden weiblichen Personal, versteht sich vorzugsweise Arbeitertöchtern. Es wird hinzugefügt, daß „ein Arbeiterfreund“, um sein Vertrauen zu der Bankidee an den Tag zu legen, bereit sei, 25 000 Kronen in Actien anzulegen. Wer sollte das anders sein als Herr Smith? Damit aber auch die Arbeiter Actionäre werden können, soll die Actie nur 25 Kronen (28 Mark) betragen und in fünfzig Wochen eingezahlt werden, also mit $^1/_2$ Krone jedesmal.

In dem „Offenen Briefe“ vom 10. November stellt Herr Smith den Arbeitsnachweis obenan. An das Geschäftlich-Große gewöhnt, begnügt er sich auch hier weder mit dem inländischen Markte, noch dem eigentlichen Arbeiter, sondern greift einerseits über Schwedens Grenzen hinaus und will anderseits auch Technikern, Gouvernanten u. s. w. zu lohnenden Stellen verholfen wissen. Unter den Bewerbern um solche Stellen sollen jedoch die Mitglieder der Arbeiterringe den Vorzug haben. Da die Ringe selbst die hauptsächliche Organisation dieses Arbeiternachweises abgeben sollen, so erscheint die Begünstigung ihrer zahlenden Genossen an sich nicht unberechtigt. Ihre Schriftführer sollen, ähnlich wie bei den englischen Gewerkvereinen, fortlaufende Berichte über Angebot und Nachfrage der „Hände“ nach Stockholm an den Centralring senden, der dann die Ausgleichung prompt und billigst besorgt. Bei den Trades Unions hat sich dies ja ungemein bewährt. Aber sie beschränken sich auf je ein Gewerbe oder einen Gewerbecomplex. Die Stockholmer Idee umfaßt etwas viel auf einmal; sie will Allen gleichzeitig helfen.

Folgt die Heruntersetzung der Lebenskosten! Herr Smith hat seinen ältesten Sohn und einen andern Ingenieur nach England und Nordamerika geschickt, daß sie sich dort nach den billigsten und besten Bezugsweisen für Kleidung, Wohnung u. s. f. für den Arbeiterstand umsehen, während sein nationalökonomischer Mitarbeiter Dr. Leffler im Herbste noch einmal nach Deutschland herüberkam, um sich Volksküchen anzusehen. Kann die tägliche Nahrung wohlfeiler gemacht werden, so ist der Gewinn natürlich am größten, da sie (nach der runden Annahme des „Offenen Briefes") 60 Procent des Arbeiterhaushalts verschlingt. Herr Smith hofft sie mit Hilfe der neuesten Dampfkochapparate auf 40 Procent ermäßigen und mit den Ueberbleibseln des häuslichen Mittagsmahles auch den allerärmsten Leuten noch etwas nahrhaftes bieten zu können. Der Speisezettel soll natürlich allen Anforderungen der heutigen Ernährungslehre entsprechen. Bemerkenswerth ist als ein Zeichen für die Stärke der Mäßigkeitsforderung in unserm nördlichen Nachbarlande, daß in diesem Abschnitt der größte schwedische Branntweinhandelsinteressent wiederholt den Einfluß besserer Ernährung auf die Abnahme des Schnapstrinkens betont.

Für die Verwohlfeilerung des gewöhnlichen Haushaltsbedarfs, der Kleidung und des Wohnens der kleinen Leute ist die Arbeiterbank bestimmt, deren Statut der König genehmigt hat und die nach Einzahlung einer Viertelmillion Kronen (280000 Mark) ins Leben getreten ist, ihr Capital aber bis auf zehn Millionen vermehren kann. Das wird auch nothwendig sein, wenn sie für sämmtliche Actionäre (man kann ja durch eine nur 25 Kronen oder 28 Mark betragende Zeichnung Actionär werden) und alle Mitglieder von Arbeiterringen jene Functionen übernehmen soll. Wie dies geschehen und gelingen werde, erhellt noch nicht genau. Herr Smith will seinen durch Gesundheitsrücksichten veranlaßten Winteraufenthalt im Süden zur Ausarbeitung dieses Theiles seiner großen Pläne benutzen. Altersversorgung soll den Arbeitern zu Theil werden durch einen Staatszuschuß, welcher der Hälfte des Mehrertrages der nach Herrn Smith's Vorschlägen auferlegten Branntweinabgabe an den Staat entspräche, und durch Zwang zur Zahlung eines Theils ihrer Jahreseinnahme für diesen Zweck. Wie man sieht, ist der Gedanke noch recht vage. Der eben in Dänemark vorgelegte Gesetzentwurf wird dabei herangezogen; aber dort ist von keinem Zahlungszwang die Rede.

Aus Rachsucht und Menschenliebe entsprungen wie diese Bewegung ist, insofern sie ihren Ursprung von dem Branntweingroßhändler Smith herleitet, strebt sie mit einer gewissen inneren Nothwendigkeit auch gleichzeitig nach sehr verschiedenen Zielen, — nach wahrer Förderung des Volkswohls und nach einer Verschiebung der politischen Machtverhältnisse. Könnte sie sich auf jene beschränken, so verdiente sie allen Arbeiterschaften der Welt als Muster aufgestellt zu werden. Aber schon weil Smith und seine unbedingten Anhänger die Branntweingesetze, diese sittliche Magna Charta des Landes ändern wollen, auch nachdem erst 1880 fast alle Gemeinde- und Kirchenvorstände des Landes feierlich erklärt haben: nolumus leges Sueciae mutari, müssen sie nach directem Einfluß auf Reichstag und Regierung streben. Sie hoffen, daß immer mehr Arbeiter durch die ökonomische Wirksamkeit der Ringe zu einer nachweisbaren Jahreseinnahme von 800 Kronen (900 Mark) und damit zum Wahlrecht in Staat und Gemeinde vordringen werden. Bis dies aber seine Früchte getragen hat, soll alljährlich im Januar in Stockholm ein „Arbeiterparlament" zusammentreten, gebildet aus den Abgesandten der Arbeiterringe, um durch seine Ver-

handlungen und Beschlüsse einen bestimmten drängenden Eindruck auf Regierung und Reichstag zu machen. Man wird ja bald sehen, was dabei herauskommt. Es wird nicht lediglich die Wirkung haben, daß die Agitation eine Spitze gegen widerstrebende Gewalten erhält: es giebt zugleich der Oeffentlichkeit eine gute bequeme Controle über den Fortgang der Wohlfahrtsorganisation, die auf dem Programm der Herren Smith und Leffler steht, und lenkt wohl auch sicherer die Aufmerksamkeit im Ausland auf diese merkwürdigen Vorgänge.

Die Mitglieder der Arbeiterringe meiden zwar meist die Schnapsschenken, aber nicht weil Enthaltung von allen geistigen Getränken ihr Grundsatz wäre. Sie begnügen sich mit der Empfehlung der Mäßigkeit, sowie statt des Branntweins des vom Fasse geschenkten und dadurch billigern Bieres; ihr Ideal ist: den schwedischen Branntweinverbrauch auf den Stand des norwegischen herabzuziehen, d. h. von 9 bis 10 Litern auf 3 bis 4 Liter jährlich für den Kopf der Bevölkerung. Völlige Enthaltsamkeit predigt und vertritt dagegen der „unabhängige Orden der Gut-Templer".

Er ist im Jahre 1852, also vor dreißig Jahren, zu Syracuse im Staate New York als Große Loge von Nordamerika zuerst constituirt worden. Drei Jahre später wuchs diese zu einer Weltloge aus, mit dem Anspruch universeller Ausbreitung und Bedeutung. Aber ihren vollen Umfang hat sie erst in den letzten zehn Jahren erlangt, und zwar indem sie den Atlantischen Ocean überschritt. 1873 fand die Jahresversammlung zum ersten Mal auf europäischem Boden, in London statt; dann noch dreimal hinter einander drüben, hierauf in Glasgow 1877, das Jahr darauf abermals in Boston, danach jedoch 1879 in Liverpool, 1880 in Cardiff, 1881 in Belfast. Das letzte Jahr fiel die Session aus; letzten Sommer war sie in Halifax, künftigen Sommer wird sie in Stockholm sein. Der Schwerpunkt ist auf diese Seite des Oceans herüberverlegt. Ein Engländer, Joseph Malins, ist seit einigen Jahren Großmeister der Weltloge und präsidirte in Halifax. Die Verhandlungen der letzten Session sind in Glasgow erschienen, als dem Sitze des Geschäftsführers. Das ist das ganz natürliche Gegenbild der Verbreitung des Ordens, der in den Vereinigten Staaten nur 4493 Mitglieder zählt, außerdem in Canada 2362 und in Westindien 1797, dagegen auf den britischen Inseln 139 629 Mitglieder in 2647 einzelnen Logen, in Schweden 332 Logen mit 19 776 Mitgliedern, in Norwegen 75 Logen mit 4463 Mitgliedern, in Dänemark 14 Logen mit 926 Mitgliedern (aus denen aber seit der Aufstellung des letzten Jahresberichts schon etwa 1500 geworden sein sollen in 35 Logen); außerdem u. a. in Australien nicht weniger als 17 101 Mitglieder. Der Gut-Templer-Orden ist jetzt also thatsächlich eine britische Vereinigung mit alten Wurzeln in den Vereinigten Staaten und kräftig wachsenden neuen Zweigen in Großbritanniens Kolonien und Nebenreichen, sowie namentlich auch in den skandinavischen Ländern. Von diesen wie von England her beginnt sie in Deutschland einzudringen.

Sie will allem Genuß alkoholischer Getränke ein Ende machen, mindestens bei ihren Mitgliedern, die jedoch nicht bloß selbst völlig enthaltsam sein müssen, sondern auch Anderen solche nicht zukommen lassen dürfen, geschenkweise so wenig wie gegen Entgelt. Es wird damit so ernst genommen, daß auf der letzten Jahresversammlung aller Logen der Welt in Halifax sogar das dänische „Weißbier", ein noch kein volles Procent Alkohol enthaltendes und deshalb auch der Biersteuer nicht unterworfenes

dunkles Malzgebräu, den Guten Templern definitiv verboten worden ist. Da die große Mehrzahl der dänischen Logen vorher für den Weißbiergenuß eingetreten war, besorgte man vor dem Beschluß Erschwerung der Werbungsagitation in Dänemark; allein eine solche scheint nicht eingetreten zu sein. Die Guten Templer Kopenhagens haben mit großer Freude die dort am 8. October erfolgte Eröffnung des ersten alkohollosen Speise- und Kaffeehauses begrüßt, welchem sie besonders treue Besucher sein werden, und diejenigen Helsingör's haben selbst eine solche alkohollose Schenke geschaffen. In Norwegen vertheilen die gemeinnützigen communalen Schankgesellschaften ihren Reingewinn selbst; in manchen Städten bekommen davon die Logen der Guten Templer etwas ab, obgleich — oder weil — sie zu der Entstehung des Reingewinns nichts beitragen.

Wenn nun die neuen schwedischen „Arbeiterringe" von ihren Mitgliedern nur Mäßigkeit, nicht Enthaltsamkeit fordern, so wird zwischen ihnen und den Guten Templern ein ähnlicher guter Wetteifer, eine ähnliche Theilung in die Aufgabe und in das zuströmende Publicum eintreten, wie in Holland seit 1875 zwischen der damals gegründeten Mäßigkeitsgesellschaft und der alten Enthaltsamkeitsgesellschaft von 1841. Es ist daher gar kein Grund vorhanden, daß sie sich zanken und befehden. Wenn dies in dem „Offenen Briefe" des Herrn L. O. Smith vom 10. November 1883 gleichwohl nicht ohne Gehässigkeit geschehen ist, so rührt auch das von seiner Feindschaft gegen die Schankgesellschaften her, denen die Gut-Templer das bei ihrem Standpunkt sehr gewichtige Zeugniß ertheilen, daß sie ehrlich und wirksam der guten Sache der Mäßigkeit dienen.

Wir werden hoffen dürfen, daß diese Art von Arbeiterbestrebungen sich bald auch auf Deutschland übertragen wird. Vor- und entgegenarbeiten können ihnen die übrigen Stände dadurch, daß sie den Sinn für Mäßigkeit, die Einsicht in die zerstörenden Wirkungen der Trunksucht zu verbreiten suchen und Aufenthaltsstätten für die niederen Schichten der Bevölkerung ins Leben rufen, in denen es keinen Schnaps, womöglich auch kein Bier giebt, denn Bierhallen bestehen überall in Deutschland schon genug und thun das Ihrige gegen den soviel verderblicheren Schnaps.

A. Lammers.



Theologie.

Ein umfassendes Standard work — Die Ansprüche der Theologie. — Verschiedenerlei Gegnerschaften. — Theologische Abenteuerlichkeiten in der Encyklopädie. — Verfall der biblischen Wissenschaften unter dem Einfluß des herrschenden Systems. — Kirchengeschichte, Ethik und praktische Theologie.

Dem Zwecke, welchen Mittheilungen wie die gegenwärtigen verfolgen, dürfte vor allen anderen ein Werk entgegenkommen, welches ein „Totalbild vom theologischen Wissensorganismus gemäß dem gegenwärtigen Stande seiner Entwickelung, eine Encyklopädie der Theologie im vergrößerten Maßstabe“ bieten will. Solches verspricht das „Handbuch der theologischen Wissenschaften in encyklopädischer Darstellung mit besonderer Rücksicht auf die Entwickelungsgeschichte der einzelnen Disciplinen“, herausgegeben von Otto Zöckler, Professor in Greifswald, der literarisch bekannt geworden ist durch eine Unzahl von gelehrten Veröffentlichungen, welche sich über das ganze Gebiet der Theologie erstrecken, kirchenpolitisch durch seine Rolle auf der preußischen Generalsynode von 1879, wo er der einzige unter den Vertretern der theologischen Facultäten war, der es über das Herz brachte, eine Begutachtung über Lehre und Bekenntniß neu zu berufender Professoren der Theologie durch Oberkirchenrath und Synodalvorstand zu befürworten und demgemäß die Wissenschaft vollends nur von praktischen Rücksichten geleiteten Körperschaften auszuliefern. Was er hier bietet, sind drei dickleibige Bände, deren erster „Grundlegung und Schrifttheologie“ überschrieben ist, während der zweite die kirchenhistorischen Fächer sammt Dogmatik und Apologetik, der dritte die Ethik und die praktischen Disciplinen zu bewältigen hat. Den „gegenwärtigen Stand“ der theologischen Wissenschaften, mit welchen uns diese drei Bände bekannt machen wollen, müßten wir nun freilich als einen auch pessimistisch bescheidene Erwartungen noch unter sich lassenden Tiefstand bezeichnen, wenn nicht etwa bloß der Herausgeber mit seinem subjectiven Glauben an „die wissenschaftliche Solidität der zu gewährenden Darstellung“, sondern auch die Verlagshandlung (Beck in Nördlingen) mit ihrer in Annoncen kund gegebenen Behauptung, die gesammte Kritik habe dieses Werk in seiner Epoche machenden Bedeutung begrüßt, Recht behalten sollte. Wir haben uns zum Behuf der Prüfung jener Reclamen umgesehen nach Urtheilen berufener Sachkenner in der „Theologischen Literaturzeitung“ (Nestle: 1882, Nro. 21; 1883, Nro. 24), in der „Deutschen Literaturzeitung“ (1883, Nro. 2 von Nowack; Nro. 25 von A. Krauß und Nro. 48 von Jülicher) und im „Theologischen Jahresbericht“ für 1882, wo Pünjer und Siegfried wenigstens über den schon im genannten Jahre veröffentlichten, ersten Halbband berichten konnten.

Wir machen es dem Unternehmen nicht gerade zum Vorwurfe, daß es in den Dienst einer bestimmten Richtung tritt; denn dies war dem Herausgeber nicht anders möglich, und er thut wenigstens redlich das Seine, um demjenigen, der es nicht schon lange oder wenigstens seit 1879 weiß, keinen Zweifel darüber zu belassen, auf welcher Seite er und seine Mitarbeiter Stellung genommen haben. Die Theologie muß nach

ihm nicht bloß evangelisch, sondern auch speciell bekenntnißtreu und symbolmäßig normirt sein. Sie muß sich aber überdem auch ihrer übergeordneten Stellung allen anderen, nur „von unten nach oben" tastenden Wissenschaften, ihrer Hegemonie in den Universitätsanzeigern bewußt bleiben. Diese „Weltstellung der christlichen Theologie" wird aber — so erfahren wir weiter — dermalen von vier Standpunkten aus in Anspruch genommen und negirt. Die Reihe derselben hebt auf der äußersten Linken mit Anträgen auf Abschaffung aller Religion an; die Materialisten, Positivisten, Pessimisten u. s. w. setzen die theologischen Facultäten einfach auf den Aussterbeetat. Andere, z. B. die französischen Religionsforscher Renan, Réville, Vernes, verlangen wenigstens Umwandlung der christlichen Theologie in allgemeine Religionswissenschaft, Eingliederung in die Reihe der culturhistorischen Disciplinen überhaupt. Wenn diese beiden Gruppen es versuchen, die Theologie an die „scharfe Zugluft der Weltgeschichte" zu versetzen, damit sie daselbst um so rascher verwese, so meint der Herausgeber, sich darüber doch keinerlei beunruhigenden Gedanken hingeben zu dürfen, verzichtet hier daher einfach auf jede weitere Auseinandersetzung. Mehr Sorgen bereiten ihm zwei andere Gruppen mit ihrer Unbotmäßigkeit gegen die Zumuthungen der Kirche. Die eine, zu welcher neben Lipsius und Pfleiderer, Overbeck und Biedermann auch „die extremeren Ritschlianer oder Anti-Metaphysiker", daneben auch die wissenschaftlichen Größen der englischen und holländischen Theologie gehören, votirt nach dem Verständnisse, welches der Verfasser ihren Bestrebungen abgewonnen hat, dahin: „Religion muß bleiben, auch als christliche, aber die christliche Theologie muß eine total andere werden, als sie bisher gewesen. Sie hat alles Inexacte hinauszuthun, aus dem exegetisch-historischen Bereich sowohl, wo die unbedingteste kritische Voraussetzungslosigkeit herrschen muß, wie aus dem dogmatischen, wo alle Reste herkömmlicher Metaphysik und Theosophie abgestreift werden müssen." Die andere dagegen — es sind die zahmeren „Ritschlianer" — sollen es für genügend erachten, eine Art doppelter Buchführung einzuführen und zwischen exoterischer und esoterischer Theologie zu unterscheiden. Dem Kampf gegen diese Gruppen „ist das ganze gegenwärtige Unternehmen gewidmet, aus dessen Darlegungen das Recht der Theologie auf fortwährende Theilnahme am Concert der Wissenschaften sich zur Genüge ergeben dürfte". Da der Referent unter die erste der beiden bekämpften Gruppen eingereiht wird, weiß der Leser, wessen er sich von ihm zu versehen hat.

Die „Grundlegung" des Ganzen liefert der Herausgeber in einer encyklopädischen und methodologischen Darstellung des theologischen Wissens nach „seiner historischen Entwickelung und organischen Gliederung". Während Nestle und Pünjer den historischen Theil, d. h. die „Geschichte der christlichen Theologie" als immerhin belehrend schätzen, vermißt Letzterer doch die richtige Beleuchtung der treibenden Gedanken und findet in der ganzen Grundlegung „statt wissenschaftlicher Untersuchung mehr erbauliche Betrachtung". Das ist freilich nur zu wahr, und wenn schließlich gar unter den Leistungen, welche billiger Weise von der nächsten Weiterentwickelung zu erwarten sind, als „das beachtenswertheste und zukunftsvollste Project" eine „heilige Physik" genannt wird, so ist damit der Theologie zweifelsohne die Marschroute nach dem Narrenhaus vorgezeichnet und daher der Protest nicht bloß der dritten, sondern aller vier Gruppen gegen eine so auszulegende Culturmission der Theologie hinlänglich gerechtfertigt. Die „Pastoralmedicin", in deren Hervortreten sich ein gewisser Einfluß der Naturwissenschaften kund geben soll, möchten wir auch nicht ohne Fragezeichen passiren lassen.

Als in den ersten Raum des „viertheiligen Heiligthums“ werden wir eingeführt in „die exegetische Theologie oder Schrifttheologie“, auch „Wissenschaft von der heiligen Schrift“ genannt und zerfallend in „die Lehre vom Alten Testament, vom Neuen Testament und vom Schriftganzen“. Unter den alttestamentlichen Disciplinen hat der Berliner Professor Strack die „Einleitung ins Alte Testament“ behandelt, ein Gelehrter, der im löblichen Unterschied zu anderen Mitarbeitern, die wir noch kennen lernen werden, den Stoff, welchen er behandelt, wirklich beherrscht. Der Bericht z. B. über den gegenwärtigen Stand der Pentateuchkritik ist von der Art, daß man zwar keine Anschauung von dem Charakter der einzelnen Quellen, noch weniger Anleitung zu richtiger Urtheilsbildung, dafür aber doch wesentlich genügende Orientirung bezüglich der obschwebenden Fragen und zu lösenden Probleme empfängt. „Das eine Resultat wird sicher bleiben, daß der Pentateuch nicht von Mose selbst verfaßt, sondern von späteren Redactoren aus mehreren Quellenschriften zusammengefügt worden sei.“ Der Satz wirkt immerhin abkühlend auf den Heißhunger nach „Aechtheit“, „Augenzeugenschaft“, „Geschichtlichkeit“ u. s. w., womit der theologische Durchschnitt ausgestattet zu sein pflegt. Zwar läßt sich glücklicher Weise als reife Frucht so zäh fortgeführter Arbeiten sehr viel mehr und Deutlicheres hinstellen, aber man muß es, wie die Dinge dermalen in der Theologie liegen, schon hoch werthen, wenn ein den Standpunkt des „Handbuchs“ vertretender Fachgenosse auch nur so viel zu sagen wagt. Auch sonst finden sich in diesem Theile mancherlei Zeugnisse von gesundem und geschultem Urtheil, wenngleich Sätze wie daß Jes. 36, 1 die Zeitangabe nicht für die beiden zunächst, sondern für die weiterhin folgenden Capitel bestimmt sei, daß der Psalter schon zu Nehemia's Zeiten abgeschlossen worden, daß Luther das Buch Esther zu scharf beurtheilt habe u. a., die Gegend errathen lassen, wo für diesen Bearbeiter die Grenzen der unbefangenen Erwägung des Thatbestandes liegen.

Leider wird der Bearbeiter der alttestamentlichen Einleitung für die beiden folgenden Disciplinen, „Archäologie und Geschichte des Alten Testaments“ und „alttestamentliche Theologie“ durch den Breslauer Professor Friedrich Wilhelm Schultz abgelöst, dessen Stil nicht geringere Bedenken der Kritik hervorgerufen hat, als seine, z. B. in der verschiedenen Schreibung hebräischer Ortsnamen sich verrathende compilatorische Arbeitsweise. Wer da weiß, welche Anforderungen heutzutage auf diesem Gebiete an die Urtheilskraft, an das philologische wie religionsgeschichtliche Wissen, an das kritische Gewissen wie an das divinatorische Taktgefühl des Fachgelehrten zu stellen sind, der wird gerade an diese Abschnitte mit besonders gespannten Erwartungen herantreten. Leider aber ist es keine bloße Malice von Siegfried, wenn er bei dem Betreffenden nichts von der glücklichen Gabe wahrnehmen will, welche dieser den Propheten zuschreibt, daß sie nämlich „durch Gottes Geist oft genug selbst im Betreff des Nebensächlichen über die gewöhnliche Unklarheit und Ungewißheit hinausgehoben wurden“. Dies gilt schon von seiner ganzen Gedankenbildung und Stellungnahme zu den vorliegenden Controversen. „Was er bietet, ist weder die alte traditionelle supranaturalistische Auffassung, noch eine wirklich kritische Geschichte, sondern ein unklares Gemenge von Beidem.“ „Es ist, wie man so sagt, nicht gehauen und nicht gestochen, eine Trompete, die keinen klaren Ton giebt. Schultz kann und will sich — mit Anerkennung sei das hervorgehoben — den Resultaten der neueren und neuesten Forschung auf diesem Gebiete nicht entziehen, auf der anderen Seite wagt er aber doch nicht, mit der traditionellen Auffassung und Behandlung ganz zu brechen; daher das

Schwebende, Unsichere, Unbestimmte, nicht bloß in der Ausdrucksweise." Man lese in beiden Artikeln Nestle's die schlagenden Belege und Illustrationen zu diesem Urtheil. Was aber die zuletzt hervorgehobenen Mängel der Ausdrucksweise betrifft, so hängt dieselbe unserer Ansicht nach zumeist an der weitgehenden Unbefangenheit, womit der jeder schärferen Begriffsbestimmung sich entziehende Dialekt, welchen gewisse Theologen unter sich und mit ihren Schülern reden, zur schrankenlosen Anwendung gebracht wird. Da sind beispielsweise die Kategorien „äußerlich" und „innerlich", mit welchen man die wunderlichsten Sprünge machen kann. So lesen wir S. 327, daß die Juden im nachexilischen Zeitalter „sich äußerlich in die Inferiorität ergaben, in die sie den fremden Völkern gegenüber gerathen waren"; aber nur „desto mehr suchten sie sich innerlich die Superiorität, die sie durch das Gesetz zu haben meinten, zu wahren", da aber „ein tieferes Gefühl von innerlicher Erlösungsbedürftigkeit" fehlte, so schlich sich „die Sünde, die sich nicht als Gesetzesungehorsam äußern durfte", in den Gesetzesgehorsam selbst ein. Wurde auf solchem Wege etwas Aeußeres verinnerlicht, so erreichte dafür in Folge der „äußerlichen Verstandesthätigkeit" der Schriftgelehrten, welche das religiöse Volksleben pflegten, das letztere selbst bald „dieselbe Veräußerlichung wie früher". Daraus versteht sich dann das Orakel, welches wir schon S. 285 bezüglich der nachexilischen Juden lasen, daß „sich ihnen das Innerliche selbst veräußerlichte". Als ob jemals etwas Anderes als ein Innerliches in der Lage wäre, zu einem Aeußeren zu werden! Aber überhaupt — welch eine sorglose und saloppe, wiederholungsreiche und nichtssagende Ausdrucksweise in einem Werke, das seiner fast allzu weit greifenden Aufgabe nur durch gedrängteste, inhaltsvollste Darstellung einigermaßen hätte gerecht werden können! Nur zu wahr ist es, was Jülicher sagt, daß „die Verfasser es nicht gerade verstehen, mit wenig Worten viel zu sagen". Und Siegfried bemerkt: „In solchem Werke erwartet man knappste Zusammenfassung des Bekannten, eingehende Erörterung der wissenschaftlichen Probleme und bei den Hauptpunkten vollständige Angabe aller einigermaßen belangreichen Literatur, nicht aber Nennung eines beliebigen Haufens von Büchern irgendwo, ohne alle Beziehung auf die einzelnen Fragen." Und dazu noch die ganz unnöthigen Wiederholungen, welche zwar durch die Vertheilung der Arbeiten veranlaßt, aber so leicht abzustellen oder zu ermäßigen waren! Warum müssen die Verfasser der alt- und der neutestamentlichen Einleitung beide den Begriff der Einleitungswissenschaft und die bekannte Controverse über die Verwandlung derselben in Literaturgeschichte behandeln? Im Grunde ist dies ja eine Frage der Encyklopädie, kehrt also in demselben Bande zum dritten Male wieder, um freilich vom Herausgeber in dem entgegengesetzten (literargeschichtlichen) Sinne gelöst zu werden, als von den beiden Mitarbeitern.

Etwas näher möchten wir uns besehen, was unter den Titeln „Israelitische Alterthumskunde" und „Geschichte Israels" als „dem gegenwärtigen Stand" entsprechend geboten werden will. „Hier war es — so lesen wir bei Nowack — des Verfassers Aufgabe, die allmälige Entstehung der Sitten und Gebräuche so weit es möglich ist zu zeigen, mindestens da, wo die einzelnen Gesetzesschichten differiren, diese Differenzen klar zu legen; ebenso mußte er darthun, wie die historischen Ereignisse unter dem Einfluß theologischer Vorstellungen in ein anderes Licht gerückt sind. Aber von all dem findet sich nichts." Auch wir haben vergeblich darnach gesucht, wohl aber den Eindruck davon getragen, als habe der Verfasser in den Studirenden, für deren Gebrauch das ganze Werk doch offenbar in erster Linie bestimmt ist, ein Geschlecht

vor Augen, dessen Denkkraft in eigenthümlicher Drehkrankheit entartet und entnervt ist. Nicht einmal Kinder, wie sich gleich zeigen wird, denken so schwächlich und corrupt. Israel — so erfahren wir — sollte einen „Gottesstaat" bilden. Wie aber soll man sich dies vorstellen, daß Gott ein geographisch und national abgegrenztes Staatswesen regiere? Auf dem Standpunkte des Kindes, welches die biblische Geschichte liest, wird ja die Vorstellung in demselben Maße vollziehbarer, als durch ein directes Hereinwirken übernatürlicher Factoren die Zersplitterung göttlicher Absichten an der Vielheit menschlicher Einzelinteressen ausgeschlossen erscheint. Das ist nun freilich nicht nach dem Sinne unseres Verfassers, demzufolge „Gott sich nur durch menschliche Organe in lebendiger und erfolgreicher Weise geltend machen kann". Also wäre es am besten gewesen, Mose selbst hätte als Stifter der Theokratie sofort auch für Fortdauer eines einheitlichen Regimentes gesorgt. Daß er dies nicht that, „könnte als ein bedenklicher Mangel seines Werkes erscheinen". Um so mehr war das Volk, sollte man denken, im Rechte, als es von Samuel einen König verlangte, zumal zu einer Zeit, da die Erfüllung eines solchen Wunsches „fast zu einer geschichtlichen Nothwendigkeit geworden war". Aber freilich, der geforderte König war ein Mensch, und „nahe genug lag die Gefahr, daß der König auf Grund der ihm anvertrauten Gewalt nach Art aller orientalischen Machthaber völlige Unabhängigkeit beanspruchen, daß er demgemäß seine Politik nicht mehr in den Dienst Jehovas stellen, sondern nach niederen Zwecken einrichten werde". War also vorhin der Mangel eines Königthums „ein bedenklicher", so erscheint jetzt umgekehrt „das Königsamt in dem Gottesstaat nicht unbedenklich", so daß Samuel „fast mit Eifersucht" darauf denken muß, dem „Neuen und Bedenklichen, was das Regieramt hatte", einen Dämpfer aufzusetzen. Welch eine herrliche Einrichtung — diese Theokratie nach specifisch theologischem Recept, wo Alles gleich bedenklich ist, die Consequenz und die Inconsequenz, so daß jener, wo sie „fast zu einer geschichtlichen Nothwendigkeit geworden ist", sofort wieder „fast mit Eifersucht" begegnet werden muß! Muß nicht jede Denkkraft, zumal die mittelmäßige, auf welche eine solche Darstellung allein berechnet sein kann, vollends erlahmen, wenn sie in so trostloser Tretmühle auf und ab geschwenkt wird? Und dazu noch die dreist anmuthende Anleitung, mit solcherlei Krücken den wirklichen Fortschritt solider und ernsthafter Wissenschaft überholen und nicht bloß einem Historiker wie Ranke, den Vergleich zwischen Samuel und Saul einerseits, dem Papstthum und Kaiserthum andererseits als theologisch unschicklich zu verbieten, sondern auch einen so gewiegten Sachkundigen und Fachmann wie Reuß mit einigen witzig sein sollenden Schlagworten abthun zu wollen! War der letztgenannte Gelehrte auf Grund seiner kritischen Beobachtungen in der Lage, die Psalmdichtung überhaupt erst der späteren Periode der hebräischen Literatur zuweisen zu müssen, während er bezüglich des historischen David die Meinung äußerte, es dürften zumeist Heldenkraft, Siegesfreude und Minne durch seine Harfe gerauscht haben, so „heißt das, den israelitischen Gotteslöwen in einen mittelalterlichen Ritter verwandeln". Wir lassen es bei diesem einen Muster absurder und leichtfertiger Phrasenmacherei bewenden und fügen nur noch das wohlberechtigte Urtheil Nowack's bei, welcher der Meinung ist, daß durch das ganze in Rede stehende Unternehmen, soweit er es übersehen kann, „nur der oberflächlichen Examenvorbereitung ein neuer Vorschub geleistet wird". „Diese Art ist nicht dazu angethan, junge Theologen oder wohl gar Laien zu bilden. Durch solche Nahrung wird höchstens ein Geschlecht herangezogen, das es versteht, unter entsprechender Vor=

mundschaft durch hochmüthiges Absprechen und Resolutionen alle wissenschaftliche Arbeit zu verdächtigen."

Nicht übel würde es den Referenten gelüsten, über die neutestamentliche Einleitung und Geschichte, beides herrührend von Prof. L. Schulze in Rostock, recht eingehend Bericht zu erstatten. Da aber Referent, wie er S. 350 erfährt, einem pantheistischen Rationalismus huldigt, ist er laut S. 356 überhaupt gar nicht „im Stande, die durch die anerkannt echten Quellen gegebenen Thatsachen der Heilsgeschichte und ihrer Heilswahrheit, einfach wie sie gegeben werden, aufzunehmen und zu verwerthen", muß sich also wohl getrösten, diese ihm von Haus aus eignende Impotenz mit Anderen (Verfasser nennt Hase und Schenkel, Keim und Pfleiderer, Holsten und Volkmar, Hausrath und Hilgenfeld, Ritschl und Holtzmann) zu theilen und sich dabei nicht eben in schlechter Gesellschaft zu befinden. Aber nicht weniger charakteristisch als dieses resolute Verfahren, welches an den altrömischen Präscriptionsbeweis erinnert, ist die Thatsache, daß der Unterzeichnete im Zusammenhange der Darlegungen unseres Verfassers trotzdem gar nicht selten zum Wort gelangt, nämlich überall da, wo seine Aufstellungen noch weiter gehenden und negativeren Behauptungen gegenüber ausgespielt werden konnten, wie z. B. in den Erörterungen über die Echtheit des ersten Tessalonicherbriefes geschieht. Dagegen in solchen Fällen, wo ich vor etwa 20 Jahren noch conservativeren, d. h. mit der Tradition eher vereinbaren Anschauungen huldigte, als dies mir heute möglich wäre, wird die Selbstverbesserung, selbst wenn sie in ausführlichen und wiederholten Kundgebungen erfolgt ist, zu Gunsten der ursprünglichen Position unterschlagen. Besonders lästig und wenig tröstlich war es mir, nach jahrelangen öffentlichen Verhandlungen mit Keim, Weiß und Wittichen noch für eine Abfassung des Matthäusevangeliums vor der Zerstörung Jerusalems aufkommen zu müssen (S. 384); noch fremder trat ich mir selbst entgegen als Besitzer von Gedanken, die ich nie gedacht, noch viel weniger je geäußert haben kann, wie daß der Römerbrief mit dem elften Capitel eigentlich zu Ende sei (S. 406 — wohl Verwechselung mit H. Schultz). Wenn ich endlich, nachdem ich von Anfang an die Priorität des Matthäus vor Lukas gegen Volkmar verfochten und kürzlich überdies mehrfach auch noch die schriftstellerische Abhängigkeit des Letzteren von Ersterem dargethan habe, gleichwohl hier als Vertheidiger der umgekehrten Abfolge auftrete (S. 391), so muß ich fast argwöhnen, einen Doppelgänger zu besitzen, welcher mir leider persönlich unbekannt geblieben, dem Verfasser aber in Sicht getreten ist. Freilich beweisen sonstige Vorkommnisse in diesem wunderbaren Machwerke, wie die Persönlichkeiten, mit welchen unser Verfasser es zu thun hat, demselben nur in dunklen Formen und flüssiger Umrissenheit vorschweben. Kann es doch vorkommen, daß aus zwei sehr bekannten Schriftstellern drei unbekannte werden. In der allervordersten Linie der Schlachtreihe theologischer Gelehrsamkeit stehen heute die Engländer Brooke Foß Westcott und Fenton John Anthony Hort, bekannt durch zahlreiche exegetische Arbeiten, vor Allem aber durch ihre hervorragende Betheiligung an der englischen Bibelrevision und ihrer zweibändigen Ausgabe des griechischen Textes des Neuen Testamentes, eines Werkes von gleich epochemachender Bedeutung wie die Arbeiten von Griesbach, Lachmann, Tischendorf und Tregelles. Nun wohl — diese Herren bilden hier (S. 434) das Kleeblatt Brooke Foß, Wescott und F. J. A. Horst. Daß die beiden Seiten, welche in Gestalt von 27 Titeln eine Geschichte des gedruckten Textes geben, überhaupt ein Muster leichtfertiger, stil=

und ordnungsloser Arbeit darstellen, hat Nestle eingehend nachgewiesen, indem er eine längere Liste Schnitzer mittheilt, welche dem oben probeweise Erzählten an Entsetzlichkeit kaum nachstehen. „Was an der ganzen Liste richtig ist, ist einfach aus den Hertwig'schen Einleitungstabellen abgeschrieben." Doch möchten wir das Begehren, daß Herausgeber und Verleger wenigstens jenes eine Blatt cassiren sollten, nicht unterstützen, da man von Rechtswegen vielmehr Einstampfung des ganzen Bandes beantragen müßte, damit aber künftige Generationen um ein so außerordentlich bezeichnendes Beweismittel für die Qualitäten derjenigen Theologie bringen würde, welche vermöge der kirchenpolitischen Machenschaften von oben zur Zeit eine ganze Reihe von Facultäten und große Länderstriche beherrscht.

In der That kann man es nur ein tragikomisches Ereigniß nennen, wenn ein Werk wie das vorliegende, welches sich gleich von vorn herein zu der Aufgabe bekennt, der Theologie ihre Stellung an der Spitze aller auf der Universität betriebenen Studien und Fachwissenschaften zu erhalten oder zurückzuerobern, sofort mit seinem ersten Bande der Welt ein Schauspiel von Jämmerlichkeit bietet, wie es in keiner andern Wissenschaft möglich wäre, weil Herausgeber und Mitarbeiter sich allzu ernsthaft compromittirt sehen würden. Was aber sonst nirgends möglich ist, ist hier möglich, wo jede wissenschaftliche Kritik mit dem Vorgeben, daß sie dem „Unglauben", dem „Pantheismus", dem „Rationalismus" entstammt sei, in den Augen wenigstens desjenigen Publicums, welches sich fast leider allein noch für theologische Arbeitsleistung zu interessiren scheint, unschädlich gemacht werden kann. Triumphirend vermeldet es der Verfasser, daß sich die kritische Schule auf exegetischem Felde weniger hervorgethan habe (S. 399) und z. B. so gut wie alle Commentatoren des vierten Evangeliums von der Voraussetzung der Echtheit desselben ausgegangen seien (S. 356). Das ist aber nicht so wunderbar wie es aussieht und hängt damit zusammen, daß das große Publicum der Studenten und Pastoren, auf welches derartige umfangreiche Unternehmungen allein rechnen können, nur solcherlei Commentare kauft, durch welche es in seinen praktischen Bedürfnissen sich nicht gehemmt, in seinen Vorurtheilen nicht unliebsamst gestört sieht. Aus demselben Grunde schwimmen Bücher wie das hier vorliegende, wiewohl sie an sich wahrlich nicht dazu dienen, den geschädigten Credit der theologischen Arbeitsleistung zu heben, doch oben auf. Gerade dies macht die starke Seite eines solchen Werkes aus, daß es, wie Nestle treffend sagt, „die auch nach Ueberwindung der Tübinger Schule vorhandenen Probleme auf dem Gebiet des Urchristenthums und der urchristlichen Literatur, die fürwahr Verstand wie Herz junger Studirender und praktischer Geistlicher genug in Anspruch nehmen, ja beunruhigen können, mit keiner Silbe berührt. Und was sollen wir mit einem Leben Jesu anfangen, das weder Originalität oder Betrachtungsweise, noch Schönheit der Form, noch überzeugende Gruppirung des Einzelnen für sich hat?" „Ebenso ist die Geschichte des apostolischen Zeitalters oder die Geschichte der Geistesoffenbarung in der Kirche kaum mehr als eine Zusammenfassung der Nachrichten der Apostelgeschichte." „Von den Fragen, die jetzt auf diesem Gebiet der Lösung harren, nachdem die Baur'sche Geschichtsconstruction allerdings das Feld hat räumen müssen, erfährt man rein nichts."

Wenn der oben genannte Recensent die folgende „biblische Theologie des Neuen Testaments", geliefert von dem Königsberger Professor Grau, günstiger beurtheilt, so ist dies wohl auch deshalb der Fall, weil dieser Forscher sich fortwährend mit

Weiß, Ritschl, Holsten und anderen, auf diesem Gebiete jetzt mit erheblichen Verdiensten aufgetretenen Forschern zu schaffen macht. Aber nicht was sie denken, sondern was der Verfasser über sie zu denken in der Lage ist, erfährt man in erster Linie, und nur durch dieses dicke und trübe Medium sieht man auch hier und da einmal in die Gedankenwelt der neutestamentlichen Schriftsteller hinein, die überdies noch durch ein die ganze Darstellung bedingendes, geistreich aussehendes, aber völlig müßiges Spiel mit den Bildern des Samens, samenartigen Wachsthums u. s. w. mehr verdeckt als erklärt und aufgehellt wird.

Dem Verfasser der „Lehre vom Schriftganzen“, zerfallend in „Kanonik“ und „biblische Hermeneutik“, dem Dorpater Professor Volck, stellt der Recensent, dessen Urtheilen wir zuletzt gefolgt sind, das Zeugniß aus, „sich noch immer nicht genug von der dogmatischen Betrachtungsweise der Schrift losgemacht und in die geschichtliche versetzt zu haben“. Man müßte vielmehr sagen: was er bietet, giebt nirgends eine deutliche Anleitung dazu, nach streng wissenschaftlicher Methode in das Verständniß der ersten Leser sich zu versetzen oder die Gedankenerzeugung des Urhebers der betreffenden Schrift zu reproduciren, wohl aber dazu, sich in die abstracte Gedankenwelt und Ausdrucksweise des Erlanger Scholastikers Hofmann, von welchem der Verfasser seine Weisheit bezieht, einzuspinnen, ebendamit aber sich um jedwede Fähigkeit zu bringen, sowohl Einzelnes wie das Ganze in objectivem Lichte zu erblicken.

Der zweite Band bringt zunächst eine Einleitung in die historische Theologie, welche gleich der eigentlichen Kirchengeschichte vom Herausgeber herrührt. Wir setzen das treffende Urtheil Jülicher's hierher: „Wenn ich nur wüßte, für wen diese Kirchengeschichte geschrieben ist. Für die Kenner nicht, denn sie enthält nicht das geringste Neue und viel Veraltetes, für Laien oder Anfänger im Studiren auch nicht, denn wie oft giebt sie bloß Namen, Zahlen und ein paar Buchtitel, orientirt überhaupt nirgends.“ Er vermuthet deshalb, das Elaborat werde „als Zusammenstellung des kirchenhistorischen Stoffes für die theologischen Examina gemeint sein“, wofür sich indessen Notizen, wie die, daß Origenes zu einer Zeit, da er schon todt war, seine berühmte Widerlegung des Celsus geschrieben hat, auch nicht sonderlich eignen. Günstigere Aufnahme finden die von Victor Schultze in Leipzig bearbeitete Archäologie und die vom Pfarrer Zeller in Waiblingen herrührende, freilich vom Herausgeber selbst zuweilen zur Ordnung gerufene Dogmengeschichte. Hieran schließt sich einstweilen der Anfang einer Symbolik von dem schwedischen Theologen von Scheele, welche gerade so phrasenhaft, tendenziös und unzuverlässig zu werden verspricht wie das selbständige Werk, in welchem der Verfasser kürzlich der katholischen und der reformirten Kirche ihre Sündhaftigkeit vorgehalten hat.

Der dritte Band bringt zunächst eine Ethik von der Hand des Leipziger Luthardt. „Die Literatur“, sagt hierüber Krauß, „ist einestheils überreich, die Geschichte anderntheils unglaublich verkürzt. Von den so einflußreichen Moralisten der Engländer und Franzosen zu schweigen, sind auch Fichte und Hegel ganz übergangen. Und wie soll außerdem auch nur einigermaßen Verständniß vermittelt werden für den Entwickelungsgang der Ethik, wenn Spinoza, die Deisten, die Encyklopädisten und die nachkantische Philosophie einfach beseitigt sind?“ „Alles ist so kurz behandelt, daß Mißverständnisse unvermeidlich entstehen. Das Ganze läuft hinaus auf eine höhere Confirmandenunterweisung mit Literaturangaben.“ Besser

hat G. von Zezschwitz die „Einleitung in die praktische Theologie", welche namentlich eine Geschichte derselben umfaßt, und von einzelnen Disciplinen die Katechetik und Homiletik behandelt. Schon vorher fügt der Berliner Missionsinspector Plath unter dem neumodischen Namen „Evangelistik" eine Missionstheorie ein, deren Hauptmasse in einem unsicher begrenzten kirchenhistorischen Auszug besteht. Der Dorpater Th. Harnack schreibt über Liturgik, Pastorallehre und „Kybernetik", d. h. Lehre vom Kirchenregiment; Th. Schäfer endlich über „Diakonik", d. h. Theorie und Geschichte der inneren Mission. Die Vollendung des zweiten Bandes steht noch aus. Uns kam es hier nur darauf an, zu zeigen, daß es auch unter den heutigen Theologen nicht an solchen fehlt, die sich von dem Lager, welches ein solches Standard work producirt, durch einen breiten Graben geschieden wissen.

Straßburg i. E. H. Holtzmann.



Zoologie.

Weitere biologische und psychologische Untersuchungen Sir John Lubbock's über Ameisen. — Symbiotische Erscheinungen bei Insekten. — Anpassungsvermögen der Thiere, besonders der Insekten, an unterirdische Lebensweise. — Relictenfaunen. — Anpassungsvermögen von Süßwasserformen an das Leben in salzigen Gewässern und umgekehrt. — Rauber, Oceanversuche an Embryonen und Erwachsenen. — Die auf der Challenger-Expedition gesammelten Meeresinsekten.

Die Nester der Ameisen, denen sich an Individuenreichthum von Menschenstädten vielleicht nur London und Peking an die Seite stellen lassen, sind nicht bloß Ansammlungen unabhängiger Individuen, wie etwa die Schwärme der Heuschrecken oder die Scharen der nördlichen Seevögel, sondern vielmehr organisirte Gemeinwesen, die mit vollkommener Harmonie für das gemeinsam Beste wirken. Ihre Mitglieder arbeiten eins für alle und alle für eins und wenn es richtig ist, daß, wie Grote behauptet, eine Gesellschaft als solche nicht ohne ein gewisses Gefühl der Moralität existiren könne, so müssen wir auch ein solches bei Ameisen voraussetzen und wir müssen zugleich voraussetzen, daß es ein Mittel der Verständigung zwischen den Mitgliedern einer Ameisenrepublik giebt, wenn dasselbe auch, wie wir schon sahen, kaum auf einer Tonsprache beruht. Vielleicht aber spielt der Geruch bei dem Erkennen von Freund und Feind, von Stammgenoß und Fremdling — (bei den Ameisen ist noch, wie bei den Alten, ξένος zugleich der Fremde und der Feind) — eine wesentliche Rolle. Während fremde Individuen bei den meisten Ameisenarten, allerdings nicht bei allen, sofort aus dem Bau oder dessen Umkreis verjagt, resp. getödtet werden, wurden Mitbürger, die 21 Monate lang von ihrer Stadt getrennt in Gefangenschaft gehalten gewesen waren, nach dieser Zeit wieder erkannt und freundlich aufgenommen. In diesem Falle könnte immerhin noch ein Erkennen durch Zeichen stattgefunden haben, denn wahrscheinlich wird jedes Nest in seinem eigenen

„Dialekt“ so zu sagen gestikuliren, aber nach einem anderen Versuche Lubbock's erscheint diese Möglichkeit ausgeschlossen. Derselbe legte eine Anzahl Ameisen einer Art, die er bis zur Bewußtlosigkeit berauscht gemacht hatte, in der Nähe eines Baues der nämlichen Art nieder; von dieser Zahl gehörten 41 dem betreffenden Baue selbst an, 52 aber waren Fremdlinge. Die als fremde oder einheimische von Lubbock durch verschiedene Farbenfleckchen gekennzeichneten Betrunkenen waren mit sammt dem Neste auf einem von einer Wasser enthaltenden Rinne umzogenen Tisch placirt und die nüchternen Ameisen „einigermaßen verdutzt darüber scheinend, ihre berauschten Mitgeschöpfe in einem so unanständigen Zustande zu finden“, fingen an die Besinnungslosen zum Ausschlafen ins Nest zu tragen aber mit Auswahl, von ihren Brüdern nahmen sie 32 auf, von den Fremden bloß 9 und auch diese bloß auf kurze Zeit, 7 davon (wahrscheinlich alle 9) wurden wieder herausgeschafft und sammt den 43 anderen in die wassergefüllte Rinne geworfen, ein Schicksal, das allerdings auch — ein verhängnißvoller Irrthum! — 9 von den Mitbürgern betraf. Indem Lubbock nun weiter so experimentirte, daß er im Frühjahr, ehe Junge vorhanden waren, ein Ameisennest teilte und dann die später geborenen und auferzogenen Individuen von einer Hälfte in die andere brachte, wobei in allen 28 Fällen auch nicht die Spur von Feindseligkeiten wahrnehmbar war, kommt er zu dem Schlusse, daß das Erkennen der Ameisen kein individuelles ist und daß die Harmonie in einem Baue nicht darauf beruht, daß jede Bewohnerin desselben allen anderen persönlich bekannt ist. Aber unser Forscher glaubt, indem er auf den Fall mit den berauschten Ameisen hinweist, auch nicht, daß zum Erkennen ein Zeichen und eine Parole nöthig sei.

Ein kameradschaftlicher Sinn ist den Ameisen entschieden eigen und er documentirt sich nirgends schöner als wie in gewissen Beweisen des Mitleidens: während es sonst eine traurige, aber allgemeine Regel im Thierreiche zu sein scheint, daß kranke und wohl auch alte Individuen als lästig einfach getödtet werden, pflegen die Ameisen ihre Kranken und führen sie, damit sie sich sonnen und Luft schöpfen können, aus dem Nest. Ein fühlerloses Exemplar der rostrothen Ameise (Formica fusca), das also höchst wahrscheinlich das war, was wir beim Menschen als taubstumm bezeichnen, wurde von seinen Mitbürgern auf das Beste gepflegt, war aber eines Tages durch Zufall aus dem Baue gerathen und einigen Ameisen einer anderen, gelben Art (Lasius flavus) in den Weg gelaufen und von diesen angefallen worden; ob sie dabei oder beim Anfassen von Seiten Lubbock's, der sie befreite, Schaden genommen hatte, ließ sich nicht constatiren, kurz und gut sie war schwer verwundet. So fand sie eine Kameradin, die sie genau untersuchte und behutsam ins Nest trug. „Wohl keiner“, fügt Sir John dieser Beobachtung hinzu, „der Zeuge dieser Scene gewesen wäre, würde haben bestreiten wollen, daß diese Ameise humane Gefühle besaß.“

Angesichts solcher Thatsachen ist es nun freilich sehr wunderbar, daß sich andererseits die Ameisen in gewissen Fällen gegenseitig so wenig Hilfe leisten. So geschieht es nur selten, daß eine Ameise, die mit einem Individuum einer anderen Art kämpft, vor ihren Kameradinnen Succurs erhält und wenn es geschieht, so scheint die Sache im Grunde so zu liegen, daß die anderen sich an dem Kampfe betheiligen, nicht um dem Genossen zu helfen, sondern lediglich um den Gegner zu vernichten; von verunglückten Kameraden pflegen sie in der Regel nicht die geringste Notiz zu nehmen. Wenn mithin im Allgemeinen bei diesen merkwürdigen Insekten der Haß eine stärkere Leidenschaft zu sein scheint als die Liebe, so finden wir doch, daß es auch bei ihnen,

wie unter den Menschen, Priester, Leviten und barmherzige Samariter giebt. Es ist überhaupt eine hochinteressante Thatsache, daß nicht nur die verschiedenen Ameisenarten verschiedene Charaktere besitzen, sondern daß namentlich innerhalb der Grenzen einer und derselben Art individuelle Verschiedenheiten der Charaktere sich constatiren lassen. Die Möglichkeit einer solchen Verschiedenheit setzt an und für sich schon eine bedeutende geistige Potenz voraus: je geringer eine Thierart in intellectueller Beziehung entwickelt ist, desto gleichartiger werden ihre verschiedenen Individuen beanlagt sein.

Es ist nun um so merkwürdiger, wie diese geistig so hoch stehenden Geschöpfe oft überaus unpraktisch verfahren: sie machen z. B. lieber große Umwege als daß sie sich aus einer geringen Höhe herabfallen lassen, was sie ganz ohne Schaden thun könnten, aber wahrscheinlich ist das eine Folge des Baues und der Function ihres Gesichtswerkzeuges, die ihnen das Abschätzen von Entfernungen nicht erlauben. Weiter sollen sie nach Lubbock sich keine Zugänge construiren, um zu einem gewünschten Gegenstand zu gelangen, auch keine Brücken über Glycerinstreifen z. B. bauen, obwohl in beiden Fällen eigens dazu hingelegte lockere Erde vorhanden war. Diesen Beobachtungen freilich stehen eine ganze Reihe anderer gegenüber, die das Gegentheil zu beweisen scheinen; so sah Leuckart, wie sich die Ameisen wohl eine Brücke aus Sand und Erde machten, um über ein mit Tabaksschmergel beschmiertes Band hinweg zu kommen. Beim Bauen ihrer Nester, das hebt auch Lubbock hervor, holen sie sich die geeigneten Stoffe oft weit her und verwenden sie sehr scharfsinnig und zweckentsprechend. In Südindien lebt eine Ameise (Myrmica Kirbii) die, wie Shortt erzählt, ihr Nest hoch auf Bäumen (30 Fuß über den Boden) in Astgabeln anlegt und kein anderes Material dazu benutzt als Kuhdung; in Südafrika sah Livingstone, daß schwarze Ameisen, die in flachen, während der Regenzeit den Ueberschwemmungen ausgesetzten Gegenden hausen, ihre kleinen Nester mehrere Fuß über den Boden an Grasstengeln aus einem dunkelen, zähen Lehme verfertigten.

Ein paar weitere Capitel seines reizenden Buches widmet Lubbock auch den Verhältnissen der Ameisen zu den Pflanzen und den übrigen Thieren. Unser Landsmann A. Kerner hatte schon nachgewiesen, daß nicht wenig Pflanzen Schutzvorrichtungen besitzen, die unberufene Gäste, namentlich aber gerade Ameisen, von ihren Blüthen abhalten sollen. Die Blumen haben ihren Nectar, um fliegende Insekten anzulocken und meist ist er so angebracht, daß nur ganz bestimmte Insekten zu ihm gelangen können, dadurch wird die Wahrscheinlichkeit der Befruchtung durch Pollen der eigenen Art um so größer. Die Ameisen, große Vagabunden wie sie sind, qualificiren sich durchaus nicht zu Postillons d'amour für die Blume, sie würden durch Wegnahme des Nectars der Pflanze schaden ohne ihr im Mindesten zu nutzen. Gewisse Pflanzen erwarben nun ein ganzes Arsenal von Schutzwaffen für ihre Blüthen: so können diese (wie Alpenveilchen, Schneeglöckchen 2c.) derart gebaut sein, daß es jedem kriechenden Thiere unmöglich wird in ihr Inneres zu gelangen, oder die Blume (manchmal in der Rosette der Wurzelblätter auch die ganze Pflanze) ist von einer Art Wallgraben umgeben, in dem sich das Wasser des Regens und Thaues lange hält; es finden sich weiter Pallisadenwerke von Stacheln und Haaren, deren Spitzen nach unten gerichtet sind; oder endlich secernirt die Pflanze an gewissen Stellen klebrige Substanzen, die, wie der sogenannte Brumataleim unserer Pomologen, heraufkletterndes Ungeziefer abhalten. Sehr interessant verhält sich in dieser Beziehung eine nicht seltene Knöterichart (Polygonum amphibium); diese Pflanze kommt,

der Beiname amphibium zeigt es schon, unter sehr verschiedenen Verhältnissen und an sehr verschiedenen Standorten vor, sie bildet zwei Formen: die eine wächst im Wasser, die andere auf dem Lande, und diese letztere Form ist mit unzähligen klebrigen Drüsenhärchen als Schutzmittel gegen zudringliche, den Blüthen nachtheilige Ameisen bedeckt, die der Wasserform, die sie nicht braucht, nicht angezüchtet sind.

Während, wie sich aus dem Obigen ergiebt, der verändernde Einfluß, den die Ameisen auf die Pflanzen ausüben, im Großen und Ganzen derart ist, daß die Pflanzen zwar einen Vortheil, die Ameisen aber einen Nachtheil davon haben, das heißt die ganze Sache auf Schutzmittel gegen die Ameisen hinausläuft, so giebt es doch auch einige Fälle, in denen die Pflanzen Vorrichtungen besitzen, die Ameisen anzulocken, die für sie dann als Polizei wirken und andere feindliche Geschöpfe abhalten.

Diese Wechselwirkungen mit gegenseitigem Vortheile sind nun weit häufiger zwischen Ameisen und anderen Thieren und kommen überall vor, wo sich jene finden und sind es namentlich Insekten, die zu den Ameisen in entsprechende Verhältnisse treten. André verzeichnet (1874) nicht weniger wie 584 sogenannte myrmecophile (d. h. ameisenfreundliche) Insekten, darunter 542 Käfer; von vielen wissen wir zwar nicht, was die Ameisen für Nutzen von ihrer Gegenwart haben, wie z. B. gerade von demjenigen Insekt, das am längsten als Ameisengast bekannt ist, von der Larve des Rosenkäfers (Cetonia), bei anderen ist es uns aber um so deutlicher. Berühmt und längst allgemein bekannt sind in dieser Beziehung die Blattläuse, die schon der alte Linné als die Kühe der Ameisen bezeichnete und sei hier nur einer interessanten Beobachtung Lubbock's gedacht, die die Blattläuse wirklich in einem noch viel höheren Grade als Hausthiere der Ameisen erscheinen läßt, als wie es nach den bisherigen Beobachtungen zu vermuthen war. Die Blattläuse sind lebendiggebärend und pflanzen sich geschlechtslos während des ganzen Sommers ohne vorhergegangene Begattung fort; erst im Herbst werden geschlechtliche Formen geboren, die sich begatten. Das Weibchen legt darauf ein großes Ei, aus dem sich im Frühjahr wieder die geschlechtslose Form entwickelt. Diese großen Herbsteier ihrer Blattläuse sammeln die Ameisen und behandeln sie mit derselben Aufmerksamkeit wie ihre eigenen, so daß der treffliche Huber seiner Zeit glaubte, sie wären in Wirklichkeit eine besondere Form echter Ameiseneier.

Auch Lubbock fand bei seinen Ameisen solche Eier und sah, wie sie im Frühjahr die daraus hervorgegangenen Blattläuse aus dem Neste heraus schafften, aber freilich gingen diese bald zu Grunde. Er schloß daraus, daß die betreffende Blattlausart keine von denen wäre, die an den Wurzeln von Gräsern 2c. hausen und brachte Pflanzen, wie sie in der Regel in Nähe der Nester der betreffenden Ameisen (Lasius flavus) wachsen, in die Nachbarschaft des Baues seiner Pfleglinge. Darauf hatte er die Freude zu sehen, wie die Ameisen ihre jungen Hausthierchen auf das Gänseblümchen (Bellis perennis) schafften, wo sie gediehen und im October Eier zur Welt brachten, die den ursprünglichen aus den Ameisennestern vollkommen glichen. Diese Eier sind offenbar von keinem directen Nutzen für die Ameisen, aber doch tragen sie dieselben für das kommende Frühjahr in ihre Nester. Diese Thatsache und weiter die, daß sie wissen, welche Nahrungspflanze für ihre Blattläuse die geeignete ist, setzt eine gewisse Ueberlegung und fast eine Art Studium der Lebensgewohnheiten ihrer Schützlinge voraus. Manche myrmecophile Insekten sind in so hohem Grade auf die Ameisen angewiesen, daß sie nur in ihrer Gesellschaft existiren können, ja,

daß sie verhungern würden, wenn sie nicht von ihren Herren Futter erhielten, wie einige kurzflüglige Käfer aus den Geschlechtern Claviger und Lomechusa.

Von exotischen Ameisengästen sind eine Gruppe sehr merkwürdiger kleiner Käfer, die Paussiden, von einem hervorragenden Interesse. Es bewohnt diese Gruppe, die wie die Clavigeriden den Raubkäfern mit abgestutzten Flügeldecken und gewissen kleinen, meist glänzend schwarzen Aaskäfern (Histeriden) nahe verwandt ist, Indien, ganz besonders aber Südafrika und in einer Art Spanien. Diese Käfer wurden, allerdings schon vor mehr wie 30 Jahren, von Queinzius bei Port Natal beobachtet, da aber Lubbock dieser Beobachtungen nicht gedenkt, so mag hier eine kurze Mittheilung folgen, denn jene Thiere sind es wohl werth, unsere Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Queinzius fand 13 Arten von Paussus bei Ameisen; sie bewohnen stets den Theil des Nestes, wo sich die Eier und Puppen befinden und werden höchst wahrscheinlich nebst ihren Larven von den Ameisen gefüttert. Wird der Bau umgestört, so werden die Paussus bei den Fühlern oder Flügeln gefaßt und weggeführt. Während des Frühlings, der dort im October bis December fällt, verlassen die Käfer in den Abendstunden von 9 bis 11 Uhr, besonders bei nahenden Gewittern, den Ameisenbau, fliegen umher und begatten sich. Wahrscheinlich werden dann die befruchteten Weibchen von den Ameisen eingefangen und in die Nester gebracht, was wenigstens mit einer Beobachtung von Plant stimmen würde, der behauptet, die Käfer würden gewaltsam und trotz ihres Sträubens in die Ameisenbaue geschleppt und dort sorgsam bewacht. Der Vortheil, den die Ameisen vor diesen Hausthieren haben, ist wohl immer derselbe: sie sondern ein süßes Secret ab, das die Ameisen sehr lieben und das vielleicht für die Auferziehung ihrer Larven von hervorragender Bedeutung ist und das auch sonst noch Liebhaber in der Thierwelt findet, wie namentlich unter den Nachtschmetterlingen, die bei geeigneter Witterung die von Blattläusen besetzten Bäume und Sträuche in den späteren Abendstunden stark umschwärmen (v. Franzenau). Bei den Paussusarten ist das Secret, nach den Mittheilungen von Queinzius, noch dadurch besonders interessant, das es, ähnlich wie bei unserem Bombardirkäfer, mit Gewalt aus dem After gespritzt wird, was drei- bis viermal wiederholt werden kann; ein Theil des Secrets verflüchtigt sich dabei sofort mit hörbarem Knall in Gestalt einer blauen Wolke, aber der Rest bleibt als eine gelbliche Masse auf den Flügeldecken kleben und diese Masse wird von den Ameisen begierig genossen. Wahrscheinlich werden sie die Käfer zum Bombardiren anzuregen wissen und sich so den Genuß möglichst oft zu verschaffen suchen.

Von einigen anderen Ameisengästen konnte Lubbock nicht die Ueberzeugung gewinnen, daß sie ihren Wirthen Nahrungs- oder Genußmittel böten, so von einem dem sogenannten Gletscherfloh nah verwandten Geschöpf (Podura s. Beckia albinos) und von einer blinden kleinen Assel (Platyarthrus Hoffmannseggii), aber er glaubt, daß sie, da die Ameisen sie ungestört um sich herum wirthschaften lassen, ja so wenig von ihnen Notiz nehmen als „hätten sie eine Tarnkappe auf", ähnlich wie Hunde und Geier im Orient in den Gassen der Ameisenstädte eine Art Reinlichkeitspolizei ausüben.

Sehr interessant sind auch die Beobachtungen, die Lubbock über das Wohnen verschiedener Ameisenarten bei einander gemacht hat. Die Verhältnisse, unter denen Ameisen sich zu Ameisen gesellen, sind verschiedene; seit lange bekannt und fast bis zum Ueberdruß in populären Darstellungen wiederholt ist das Verhältniß der

Sklaverei bei den Ameisen mit allen seinen Consequenzen und mag von den neuen Beobachtungen Lubbock's hier bloß eine Erwähnung finden. Man wußte schon länger, daß eine Ameisenart (Anergates) bloß in den beiden geschlechtlichen Formen vorkommt, daß sie eigene geschlechtslose Arbeiter nicht besitzt, sondern daß Arbeiter einer anderen Art (Tetramonium caespitum) deren Stelle versehen. So lange man in dem Wahn befangen war, daß Arbeiterameisen bloß kurze Zeit lebten, höchstens etwa ein Jahr, war diese Sache ganz räthselhaft, denn woher kamen denn mit jedem neuen Jahre die frischen Tetramoniumarbeiter, die von den schwachen wenig zahlreichen Anergates nicht wohl eingefangen werden konnten? Lubbock hat nun aber nachgewiesen, daß Ameisennester fünf Jahre ohne Königinnen, das heißt mit anderen Worten ohne jungen Arbeiternachwuchs existiren können und er ist nun der Meinung, daß ein Anergatespärchen (oder vielleicht nur ein befruchtetes Weibchen?) sich in die Stadt eines Tetramoniumvolkes verstohlen einschleicht, dessen Königin heimlich umbringt, sich an Stelle der vom Throne gestoßenen setzt, und sich und ihre von den ursprünglichen Einwohnern erzogene Brut zu Herren des Baues macht. Räthselhaft bleibt die Sache immerhin und könnte man diese Art des Sklavenhaltens am Ende auch als Schmarotzerthum, als Parasitismus bezeichnen. Eine wahre parasitische Ameise ist Solenopsis fugax, die ausschließlich in den Gangwandungen der Nester größerer Arten haust, denen sie die junge Brut stiehlt und daher mit ihnen in erbitterter Feindschaft lebt. „Es ist, bemerkt Lubbock, „als ob wir Zwerglein von $1^1/_2$ bis 2 Fuß Höhe in den Wandungen unserer Häuser hätten, die uns von Zeit zu Zeit einige von unseren Kindern in ihre düsteren Höhlungen schleppten." Wieder andere Ameisen (Stenamma Westwodi) von sehr kleinen Dimensionen leben einzig und allein in den Nestern der viel größeren rothen Ameise und der Wiesenameise (Formica rufa und pratensis) aber weder als Sklaven noch als verfolgte und scheelangesehene Schmarotzer. Sie sind sehr dreist gegen ihre großen Wirthe, betupfen sie mit ihren Fühlern, klettern ihnen stellenweise auf den Rücken und wenn jene neue Colonien anlegen, gehen sie mit; Lubbock meint, daß es fast scheine als wären sie die Hunde oder vielleicht die Katzen der größeren Ameisenarten.

Es giebt aber auch Ameisen, die bei anderen gesellschaftlich lebenden Insekten wohnen, so in Brasilien nach Bates eine echte Ameise (Pseudomyrma) bei den sogenannten weißen Ameisen (oder Termiten), die bekanntlich keine Ameisen, sondern himmelweit verschiedene, eher mit den Küchenschaben verwandte Insekten sind. Sie haben in den Termitenbauen ihr besonderes Ghetto, nämlich ziemlich große, elliptische im oberen Theile gelegene Räume, in denen die verhältnißmäßig kleinen Colonien wohnen. Bei den Termiten finden sich überhaupt zahlreiche derartige Wohnungsgenossen, so merkwürdige zur Ordnung der Frösche oder Salamander gehörige fußlose Wesen (Coecilien) von Schlangen- oder besser von Regenwurmhabitus und namentlich auch zahlreiche Insekten, z. B. nach Kraatz (1856) nicht weniger als 22 Arten Raubkäfer (Staphylinen), unter ihnen das sonderbare Geschlecht Corotoca, deshalb sonderbar, weil es keine Eier legt, sondern gleich Larven zur Welt bringt, was nur sehr wenige Käfer thun.

Dank ihrer subterranen Lebensweise sind die meisten myrmecophilen Insekten blind und von der unscheinbaren, so zu sagen natürlichen Färbung ihres Hornpanzers. Zu was brauchten sie Augen und Buntheit? zeitlebens verborgen sehen sie nicht und werden sie nicht gesehen! Wir sind gewohnt die Natur als eine Verschwenderin zu betrachten, die mit übervollen Händen ihre Gaben austheilt, aber in gewissem Sinne

ist die Natur auch sparsam! Mit anderen Worten, wo kein Anpassungsbedürfniß vorhanden ist, da werden die Lebewesen nichts erwerben, ja sie werden Erworbenes, das als unnütz nicht mehr gebraucht wird, nach und nach verlieren. So sehen wir als ein fast allgemeines Gesetz gelten, daß unterirdisch lebende Thiere betreffs ihrer Farbe und Gesichtswerkzeuge rückgebildet sind. Werden doch sogar nach Fitzinger die Augen von Pferden, die in Bergwerken lange gearbeitet haben, in dieser Richtung modificirt. Unser Maulwurf ist seiner rudimentären Augen halber berühmt, aber, und das ist interessant genug, die Verhältnisse liegen nach Lee bei den Embryonen ganz anders: hier hat das Auge seine verhältnißmäßige Größe zum Kopfe, die Hornhaut ist durchsichtig, die Pupille klar, — bei seiner Geburt ist der Maulwurf mit recht vollkommenen Sehwerkzeugen ausgestattet, aber er macht keinen Gebrauch davon, mithin bleiben sie nicht nur auf dem kindlichen Standpunkte stehen, sie bilden sich vielmehr noch weiter zurück. Ganz analog dieser Thatsache ist eine Beobachtung von Cope, daß auch die blinden Fische der Höhlen Nordamerikas in der Jugend Augen besitzen, die später verschwinden! Illustrationen zum biogenetischen Grundgesetz, nach dem ja die Thiere, zum Theil wenigstens, in ihrer individuellen Entwickelung, die Entwickelungsphasen ihrer Ahnen kurz recapituliren müssen. Es ist eine schöne Entdeckung Joseph's, daß bei einigen Höhleninsekten statt der verloren gegangenen Augen ein neues Organ in Function tritt, es finden sich nämlich an Stelle der Augen besondere Tasthaare.

Den fortgesetzten Bemühungen Joseph's ist es gelungen in den Höhlen Krains ein ganz ungeahntes Thierleben nachzuweisen: da hausen nicht weniger wie 110 Arten von Gliederthieren, nämlich 62 Insekten, 5 Tausendfüße, 26 Spinnen und 17 Krebsthiere, die letzteren zum Theil in den Gewässern der Höhlen und mit ihnen ein Süßwasserschwamm und ein prächtiger farbloser Süßwasserpolyp von stattlichen Dimensionen! Die Wasserfauna der Krainer Höhlen ist unbestreitbar eine Fauna des süßen Wassers, aber die gewisser nordamerikanischer Höhlen stammt nach Putnam's Meinung von einer marinen Vorfauna ab. Die blinden Fische stehen Seefischen am nächsten, und auf ihnen schmarotzt ein Krebs, eine Lernaee, der sicher marinen Ursprungs ist.

Wir haben also in der Fauna der Mammuthshöhle eine theilweise Relictenfauna vor uns.

Unter Relictenfaunen versteht man solche Faunen, die gegenwärtig vollständig isolirt erscheinen, zu denen Thiere gehören, die auf weite Entfernungen nicht ihres Gleichen oder keine nähere Verwandte haben, für welche es aber nachweisbar ist, daß sie einst mit anderen großen Faunengebieten, die eine weitere Ausdehnung besaßen, im Zusammenhang standen. Zu irgend einer Zeit wurden die Existenzbedingungen in einem Theile der Localitäten, die von jener großen Fauna bewohnt waren, von Grund aus verändert, so verändert, daß ein wesentlicher Procentsatz der ursprünglichen Thierwelt auf ihnen nicht mehr zu leben vermochte. Die Fauna verschwand, sie zog sich zurück, aber hier und da, an einzelnen wenigen Stellen blieben die Existenzbedingungen doch der Art, daß ein Theil der Fauna sich halten konnte. Spuren solcher Relictenfaunen finden wir in der Thierwelt der Alpen und anderer hoher Gebirge in Formen, die außerdem jetzt nur noch dem hohen Norden angehören, die aber zur Eiszeit ganz Mitteleuropa bewohnten. Das Klima wandte sich zum Wärmern, die Gletscher verschwanden, die Existenzbedingungen wurden verändert, das Thierleben zog sich dorthin zurück, wo es dieselben allenfalls bewahrt fand, nach dem

hohen Norden und auf die Gipfel hoher Berge. Aus der Eiszeit datirt die Relictenfauna in Gestalt einer Reihe nordischer Geschöpfe auf unseren höheren Gebirgen. Kurz vor der Eiszeit scheint in Mitteleuropa eine „Steppenzeit“ geherrscht zu haben, während der Formen der Steppenfauna tief nach Mitteleuropa eindrangen, auch sie hat, an allerdings nur wenigen günstigen Punkten, eine Relictenfauna hinterlassen. Eine solche Steppen-Relictenfauna existirt nach Woldrich bei Felixdorf und Oberwieden in Niederösterreich, wo die Insektenwelt auf einmal den Charakter der von Sarepta an der Wolga hat. Am häufigsten und am prägnantesten sind aber die Faunen vieler Meere und Binnengewässer als theilweise Relictenfaunen zu erkennen und gerade aus ihnen können wir uns öfter eine Vorstellung der Vertheilung der Meere und Continente in längst vergangenen Zeiten machen, in Zeiten, als die Ostsee nicht mit der Nordsee, sondern mit dem Eismeere und dem Weißen Meere zusammenhing, und als auch das Schwarze Meer getrennt vom Mittelmeere quer durch Rußland mit den nordischen Meeren in Verbindung stand. Noch sehen wir die Spuren jener uralten Verbindung in der finnischen Seeplatte einerseits und andererseits in der vom Schwarzen Meere nordöstlich nach dem Ochotskischen Meere verlaufenden Linie, die das Caspische Meer, den Aralsee, den Balchasch-, Tschany-, Baikalsee und wie sie alle heißen mögen, berührt, und wir finden diese Spuren auch in den Faunen der betreffenden Gewässer, so weit wir sie kennen, wieder. Im Baikal- und Aralsee, sowie im Caspischen Meere leben Würmer, Krebse, Schwämme mit marinem Charakter, ja es finden sich in ihnen, weit getrennt von allen Stammesverwandten, sogar Seehunde. Ein dem Thunfisch nahestehender Fisch (Comephorus) lebt, viele Hunderte von Meilen von den übrigen Angehörigen seiner Familie getrennt, im Baikalsee. Die Krebsthiere des Schwarzen Meeres gehören nach Marcusen nicht zum Faunengebiet des Mittelmeeres, sondern zeigen eine wundersame, ausgedehnte Uebereinstimmung mit nordischen Formen. Die Arten, die das Schwarze Meer mit dem Mittelländischen Meere überein hat, sind überhaupt weit verbreitet, aber seine eigenthümlichen Species fehlen im Mittelmeere. Sonderbar verhält sich nach Lovèn die Fischwelt der Ostsee: Von den 140 Fischen, die an der Westküste Skandinaviens angetroffen werden, finden sich nur etwa 30 in der Ostsee wieder und meist nur in ihren südlichen und westlichen Theilen oder gelegentlich als Irrgäste. Ein Theil ihrer Fische stammt von Formen ab, die gegenwärtig das Eismeer und das Weiße Meer bewohnen. Zugleich sind aber nicht weniger wie etwa 20 Arten Süßwasserfische in die Ostsee eingewandert, und so hat man bei Gottland das seltsame Schauspiel, Elritzen und Plötzen neben Dorschen und Hornhechten schwimmen zu sehen! Daß die Sahara einst von Meereswellen überfluthet war, ist aus vielen Beweisen sattsam bekannt; weniger bekannt dürfte es sein, daß auch ihre spärlichen ausgedehnteren Süßwasser (noch sind sie wenig untersucht) eine Relictenfauna des Meeres zu beherbergen scheinen; — Tristram wenigstens constatirte in ihnen die Gegenwart eines echten Seefisches (Glyphysodon s. Sparus Desfontainii). Es ist nicht unwahrscheinlich, daß auch die großen afrikanischen Binnenseen eine Relictenfauna beherbergen, wenigstens kommt nach einer eben bekannt gewordenen Mittheilung des Dr. Böhme im Tanganjikasee eine stattliche Süßwassermedusa vor, — die zweite, die wir überhaupt kennen!

Die meisten, aber bei weitem nicht alle als Reste ursprünglicher Salzmeere zurückgebliebenen Binnengewässer haben nach und nach ihren Salzgehalt eingebüßt und sind süß geworden. Naturgemäß mußten sich die Bewohner dieser Gewässer auch nach

und nach in ihren Lebensgewohnheiten mit ändern, sie mußten aus Meeresthieren zu Süßwasserthieren werden. Und viele konnten das leicht; müssen wir doch annehmen, daß die Fauna des süßen Wassers, abgesehen von modificirten, ursprünglichen Landformen, der Meeresfauna überhaupt ihr Entstehen verdankt. Manche, namentlich große und nicht sehr rasche Flüsse und Ströme besitzen in ihrer Thierwelt noch entschieden marine Charaktere, so der Ganges, der Amazonenstrom und andere. In dem Amazonenstrome kommen bis weit hinauf Delphine vor (Bates), ansehnliche Rochen (zum Genus Taeniura gehörig nach Castelnau) sind nicht selten, ja Orton vindicirt allen seinen Fischen einen marinen Charakter. Aber auch sonst sehen wir viele Seethiere gelegentlich in die Flüsse als Irrgäste dringen und in ihnen gedeihen: Seezungen wurden bei Mainz im Rheine, ja bei Meißen in der Elbe gefangen, ein Seepferdchen entdeckte Ninni in einem Bache des östlichen Oberitaliens, Baster sah im vorigen Jahrhundert Massen der gewöhnlichen Medusen in den durchaus nicht etwa brakischen Grachten der Stadt Haarlem munter umherschwimmen, — von Hunderten analoger Fälle zu schweigen!

Neben diesen mehr zufällig in das süße Wasser eindringenden Thieren giebt es eine Reihe von solchen, die in regelmäßigen Perioden in die Flüsse steigen. An der Küste von Albanien beobachtete ich, wie ein makreelenartiger Fisch (es schien mir ein Auxis zu sein) am Morgen mit Sonnenaufgang vom Canal von Corfu in den vollständig süßen See von Butrinto, der mit jenem durch einen kurzen Fluß im Zusammenhang steht, in großer Masse einschwamm, und wie die Fische ebenso regelmäßig sich bei Sonnenuntergang in das Meer zurückbegaben, oder es wenigstens versuchten. Die Albanesen schlossen nämlich gegen Abend den Fluß durch ein Rohrgitter quer ab und leiteten den Zug der Fische, soweit er nicht unter dem Gitter weg schwamm, seitlich, nicht in eigentliche Netze, sondern in Fangplätze, die mit Holz eingefaßt und gedielt, seichter und seichter wurden, bis endlich die Fische mit der Hand zu greifen waren; niemals kehrte einer um. Die mit dem Fortpflanzungsgeschäft im Zusammenhang stehenden Wanderungen der Maifische und Lachse sind bekannt. Der Lachs gedeiht auch zeitlebens im süßen Wasser, wie nach Noll im Genfer- und Wenersee und im zoologischen Garten zu London hat man Lachse aus Eiern gezogen und fünf Jahre im süßen Wasser zurückgehalten. Ihre Größe war geringer geblieben, auch in der Farbe und Gestalt waren sie etwas abweichend. Murie, der uns diese Beobachtungen mittheilt, stellt die Frage auf: man denke sich, ein Fluß, in dem sich Lachse befänden, werde durch eine plötzliche Erderschütterung in einen Landsee verwandelt, — würden nicht die Nachkommen dieser Lachse, die ja nicht mehr ins Meerwasser gelangen können, nicht nach und nach vielleicht Forellen werden? Uebrigens liegen gerade beim Lachs die Verhältnisse noch ganz besonders; der Lachs ist eigentlich ein Süßwasserfisch, der sich aber an ein theilweises Leben im Salzwasser angepaßt hat, aber er braucht noch für seine individuelle Entwickelung in der ersten Zeit das süße Wasser, — wieder ein Fall, in dem das Wirken des biogenetischen Grundgesetzes, wie oben bei den Augen des Maulwurfs, deutlich wird. Nur ein sehr geringer Procentsatz der forellenartigen Fische, zu denen der Lachs gehört, sind Bewohner des Meeres, die große Masse von Arten haust in süßen Gewässern. Merkwürdig ist nach Norris das Verhältniß der Wanderungen bei den (übrigens eingeführten) Lachsen des Delaware. Hier geht nur die Hälfte einer jedesmaligen Brut während desselben Jahres ins Meer, die andere wartet bis

zum nächsten; die erste soll, was sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich hat, aus den Männchen, die zweite aus den Weibchen bestehen. Der Delaware-Lachs ist also in gewissem Sinne noch etwas mehr Süßwasserfisch als wie unser Lachs, der dieselbe Art ist. Auch andere Forellenarten gehen sehr häufig, aber ohne daß es etwa deshalb eine normale Erscheinung wäre, in das Meer, so nach More und Günther die gewöhnliche Lachsforelle, die dann in der Färbung abändert und als besondere Art beschrieben worden ist. Auch der Aal ist, wie neuerdings endlich bekannt wurde, in unseren süßen Gewässern eigentlich nur ein Gast und zwar im weiblichen Geschlecht; bei ihm liegen die Sachen gerade umgekehrt wie beim Lachs. Die große Mehrzahl seiner Verwandten sind Bewohner des Salzwassers und seine Jungen müssen ihre erste Entwickelung im Meere durchmachen.

Die Erscheinung, daß wahre Süßwasserthiere in das Meer übertreten, ist weniger häufig als der umgekehrte Fall, wahrscheinlich sind die chemischen Einflüsse des Meerwassers derart, daß die meisten Süßwasserbewohner ihnen nicht zu widerstehen vermögen, es liegen wenigstens eine Reihe von Untersuchungen vor, aus denen sich das schließen läßt.

Schon vor Jahren (1872) hatte Roßbach nachgewiesen, daß eine $1/2$ proc. Kochsalzlösung wesentliche Veränderungen an Infusorien (Verkleinerung der sogenannten contractilen Blase und Verlangsamung ihrer rhythmischen Zusammenziehungen) zu Wege brachte. Bei einer 1 proc. Lösung wurden die Thiere sehr unruhig, aber die Individuen derselben Art zeigten eine verschiedene Resistenzfähigkeit: einige hörten schon nach dreiviertel Stunden auf, sich zu bewegen und ihre Körper platzten mit großer Gewalt nach allen Richtungen hin aus einander. Einige lebten noch nach 24 Stunden, sogar mit ziemlich normaler Bewegungsfähigkeit, und Roßbach ist der Meinung, daß eine künstliche Zucht für Salzwasser möglich wäre. In der jüngsten Zeit hat nun Rauber diese Untersuchungen wieder aufgenommen und weiter fortgesetzt. Nach seinen Untersuchungen sind die Süßwasserpolypen gegen Kochsalzlösungen äußerst empfindlich, eine 1 proc. konnten sie nicht ertragen, einerlei ob sie alt oder jung waren und ob sie direct in die so beschaffene Lösung übergeführt wurden oder ob das Wasser, in dem sie sich befanden, nach und nach auf diesen Salzgehalt gebracht wurde. Würmer (blutegelartige und Plattwürmer ꝛc.) konnten bis 24 Stunden in 1 proc. Kochsalzlösung aushalten, aber man merkte ihnen das Unbehagliche des Aufenthalts sofort an; kleine Flohkrebse ertrugen eine $1/2$ proc. Lösung ziemlich gut mehrere Tage hindurch, $3/4$ procentige lichtete die Reihen und einer 1 bis $1\,1/4$ proc. widerstanden auch die Resistenteren nur wenige Stunden; in einer Lösung von 2,7 Proc. (Salzgehalt des Atlantischen Oceans) gingen sämmtliche in 7 bis 10 Minuten zu Grunde. Unser gewöhnlicher Krebs ertrug eine 1 proc. Lösung mehrere Tage, stand aber in einer $1\,1/2$ proc. binnen wenigen Stunden ab. Von den untersuchten Fischen (Schlammpeitzker, Schleihe, Weißfische, Barsch und Gründling) zeigte sich der Schlammpeitzker am wenigsten, der Barsch am meisten empfindlich, alle aber starben nach einem höchstens 36 stündigen Aufenthalt in 1 proc. Lösung.

Sehr resistent scheinen nach Plateau's Untersuchungen Schwimmkäfer gegen Salzwasser zu sein, und das läßt sich denken, denn erstens haben sie dicke Hornpanzer und zweitens athmen sie atmosphärische Luft und nicht den im Wasser suspendirten Sauerstoff, was auch ihre, von Frédéricq beobachtete Resistenzfähigkeit gegen den Aufenthalt in giftigen Flüssigkeiten bedingen mag: in einer wässerigen Lösung von

Curare und Strychnin, die einen Frosch binnen wenigen Minuten tödtete, lebten sie noch am dreißigsten Tag! Manche Thiere scheinen überhaupt gegen Gifte eine merkwürdige Immunität zu besitzen: ich brachte kleine, sehr merkwürdige Krebse (Artemia salina var. Milhausenii) in 5proc. Chromsäure und noch nach 36 Stunden tummelten sie sich munter darin herum, und Leuckart sah einmal, wie sich in mikroskopischen Präparaten, die durch Anwendung von chromsaurem Kali hergestellt waren, Eier von Haarwürmern normal weiter entwickelten. Aber Eier zeigen häufig eine große Lebenskraft und gar Eier von Darmparasiten, die ja auch der Magensäure widerstehen müssen und jenen kleinen Krebs, mit dem ich experimentirte, hatte ich aus der Verdunstungssaline von Capo d'Istria aus einer mindestens 20proc. Soole gefischt.

Wenn wir oben zu constatiren versuchten, daß die Faunen des Süßwassers von denen des Meeres abstammen, so thaten wir es, indem wir hinzusetzten: „abgesehen von ursprünglichen, modificirten Landformen". Solche ursprüngliche Landformen des Süßwassers sind nun, außer einigen wenigen Mollusken, die Wasserinsecten. Es hat lange als ein Dogma gegolten, daß das Meer keine Insecten beherberge, so wenig, wie das süße Wasser sepienartige Geschöpfe oder Seeigel und Seesterne, aber diese Ansicht hat sich als eine irrige herausgestellt. In dem überaus salzigen und alkalischen Mono Lake in Californien (allerdings kein Theil des Meeres, aber in gewissem Sinne schlimmer als dieses) haust nach Verrill eine Fliegenlarve (Ephydra) in großen Scharen; eine Reihe Käfer, besonders Raubkäfer (z. B. Micralymma brevipenne und Diglossa morsa) leben als Larven und in ausgebildetem Zustande an den Küsten der Normandie unter Verhältnissen, wo sie mindestens täglich sechs Stunden während der Fluth im Seewasser sich befinden, wobei allerdings die eine (die Diglossa) nach Fauvel in einen Starrkrampf verfällt. Die Raupe eines Schmetterlings (Heliothis maritima) wird gleichfalls nach den Beobachtungen Graslin's mitsammt ihrer Futterpflanze (Spergularia maritima) an den französischen Gestaden täglich mehrere Stunden vom Meere bedeckt, und das Wallroß erfreut sich, wie Boheman entdeckte, des Besitzes einer eigenen Lauseart (Haematopinus trichechi), die also auch seefest sein muß.

Doch alle diese Insecten sind nur gelegentliche Meeresbewohner und eigentlich gar keine Wasserthiere, da sie ja auch täglich, abgesehen von der Fliegenlarve, mehrere Stunden auf dem Lande zubringen. Aber eine kleine Insectengruppe ist echt maritim und zwar zum größten Theil pelagisch, d. h. auf der Oberfläche des Meeres weit draußen von den Küsten entfernt lebend. Jeder meiner Leser kennt die schmalen, meist kleinen Wanzen, die auf der Oberfläche unserer Teiche, ruhig fließender Bäche und Flüsse in Gesellschaft rasch hin und her huschen, als ob sie Schlittschuh liefen; er hat vielleicht einmal das reizende Bildchen gesehen, daß der Schatten dieser Thierchen, wenn sie im Sonnenschein sich tummeln, auf den Boden des Wassers entwirft er kennt die Geschöpfe möglicher Weise auch unter dem populären Namen Wasserreiter oder Wasserläufer. Nun, mit diesen Wasserläufern sind jene echten Meeresinsecten nahe verwandt. Entdeckt wurden sie von Fr. Eschscholtz auf der Reise des „Rurik" unter O. von Kotzebue (1815 bis 1818), an welcher bekanntlich als Botaniker auch Chamisso theilnahm; nach und nach lernte man, besonders durch den Zoologen der „Navarra"-Expedition Ritter von Frauenfeld, mehrere Arten und namentlich Näheres über ihre Lebensweise kennen, und in der eben erschienenen Bearbeitung der Ausbeute an Meeresinsecten, welche die „Challenger"-Expedition gemacht

hat, hat uns F. Buchanan White ein ziemlich ausführliches Bild von diesen Thieren entrollt. Er stellt zwei Genera auf, Halobates (Meerläufer) mit elf und Halobatodes mit vier Arten; sie finden sich im Atlantischen Ocean vom 35° nördl. bis zum 20° südl. Breite und im Stillen Ocean vom 37° nördl. bis zum 23° südl. Breite, sind also vollkommen auf den warmen Erdgürtel beschränkt, wenn sie auch nicht rein tropisch genannt werden können. Die treiben sich in Gesellschaften, ganz nach Art unserer Wasserwanzen, auf der Oberfläche des Meeres herum und nähren sich von den Säften todter Seethiere. Die Größe beträgt bei Halobates von 3,5 bis 5 mm, bei Halobatodes 6 bis 7 mm; in der Färbung sind sie einfach, meist gelblich oder bläulich grau, das mittelste Beinpaar ist besonders in die Länge entwickelt und im untern Abschnitte (Tibia und Tarsus) bei Halobates am inneren Rande mit Fransen besetzt, bei Halobatodes ohne dieselben. Die Flügel und Flügeldecken fehlen vollkommen und die Thiere erhalten hierdurch einen niedrigern Habitus und sehen aus, wie die Larven anderer Wanzen; es läßt sich aber aus der Beschaffenheit der Geschlechtsorgane, namentlich aus der Gegenwart von Eiern mit Sicherheit nachweisen, daß sie vollkommen entwickelt sind. Sie sind betreffs des Flugapparats rückgebildet und die Ursache hiervon ist nicht schwer verständlich: die ungeheure Wasserfläche, die sie bewohnen, ist ein so gleichmäßiges Ganzes, daß ziemlich jeder ihrer Punkte gleiche Existenzbedingungen bieten wird; die Wasserreiter unseres süßen Wassers, oft auf nur kleinen Pfützen vorkommend, würden bald wegen Uebervölkerung stark zu leiden haben, wenn sie nicht den Flug als Ausbreitungsmittel besäßen; die für sie geeigneten Localitäten liegen zerstreut und müssen aufgesucht werden. Aber noch mehr: es läßt sich behaupten, daß den Meerreitern die Flügel geradezu schädlich werden könnten, — die Thiere würden leicht vom Winde verschlagen und ihre Gesellschaften zersprengt werden, wenn sie fliegen könnten und es riskiren wollten. Es trat ein, für die Wanzen nur vortheilhafter, Schwund des Flugapparats ein, gerade wie bei den kleine Inselchen bewohnenden Insecten und aus denselben Gründen. Auch diese würden, wenn sie fliegen, leicht vom Winde ins Meer getrieben werden, und die Faunen solcher kleinen Inseln (z. B. Kerguelen, Madeira ꝛc.) zeichnen sich durch flügellose Insecten aus; sind doch nach Wollaston von den 482 Käfern Madeiras 178 ungeflügelt, — ein bedeutender Procentsatz!

Buchanan White scheint daran zu zweifeln, daß die Meerreiter von Süßwasserformen abstammen, er erblickt in ihnen, veranlaßt durch ihre geringe Organisation, einen ursprünglichern Zustand. Das halte ich für einen Trugschluß. Die Meeresformen der Wasserwanzen stammen entschieden von denen des süßen Wassers ab und nicht umgekehrt, was aller Analogie entgegen wäre! Die Wasserwanzen überhaupt, und zunächst die Wanze des süßen Wassers, stammen von Landwanzen ab; einige von diesen, in das Meer getrieben, wußten sich auf dem neuen Elemente zu halten und sich demselben weiter anzupassen, namentlich unter Verlust der Flügel. Die Meerwanzen zeigen somit eine ganz besonders interessante Stammesgeschichte: die Insecten stammen, — und zwar zuerst als Landgliederthiere unter Neubildung eines respiratorischen Apparats und theilweisem Verluste resp. Umbildung eines andern, frühern, — von marinen Gliederthieren ab, die an ein Landleben sich gewöhnt hatten; von den Landinsecten leiten, unter vollständiger oder theilweiser Beibehaltung der neu erworbenen, eigentlich dem Landleben angepaßten Athmungswerkzeuge, die Süßwasserinsecten ihren Ursprung ab, von diesen wieder die Meeresinsecten. Wir sehen also eine Kette mit

vier Gliedern (Meeresform — Landform — Süßwasserform — Meeresform), während andere moderne Seethiere (z. B. Säugethiere) nur eine solche mit drei Gliedern: Meeresform — Landform — zweite Meeresform — darbieten. Ich kenne nur einen analogen Fall, den Semper in seinem köstlichen Buche „Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere" nach Carpenter anführt: in der Nähe vom Cap Teneriffa wurde nämlich aus einer Tiefe von 1415 m eine Molluskenform des Süßwassers (Planorbis) heraufgeholt. Die Süßwasserschnecken haben einen doppelten Ursprung, die einen von ihnen (Prosobranchies) stammen direct von Meeresschnecken ab, die anderen aber, und unter ihnen Planorbis, von lungenathmenden Landschnecken, es ist also in dem Fall von Carpenter dieselbe viergliederige Entwickelungskette wie bei den Seewanzen. Man darf übrigens nicht übersehen, daß diese letzteren keine in, sondern auf dem Wasser lebende Insecten sind, daß sie folglich mit dem Medium in einen viel weniger innigen Contact kommen und das ist sicher ein sehr bedeutender Unterschied!

Leipzig. William Marshall.



Die Entwickelung des preußischen Volksschulwesens seit Erlaß der allgemeinen Bestimmungen und vergleichender Rückblick auf die Regulative.

Nachdem wir in den früheren Artikeln ausschließlich unsere Aufmerksamkeit dem höheren Schulwesen gewidmet haben, wollen wir uns heute einmal mit dem Volksschulwesen beschäftigen.

Wende Dich nicht ab, geneigter Leser, wenn wir somit von dem hohen Kothurn herabsteigen, zucke nicht verächtlich die Achseln, als wäre der Gegenstand zu trivial, oder als hättest Du ihn schon mit den Kinderschuhen abgethan.

Das Volksschulwesen ist ein zu eminenter Factor in der Culturentwickelung unseres preußischen und unseres gesammten deutschen Vaterlandes, als daß dasselbe geringschätzend behandelt zu werden verdiente. Wir werden Dich auch nicht langweilen mit specifisch fachmännischen Fragen, wir wollen nicht zu entscheiden suchen, ob die Lautirmethode oder die Schreiblesemethode oder endlich die Normalwörtermethode die alleinseligmachende sei, wir wollen unerörtert lassen, ob Schulsparkassen organisch mit den Schulen verbunden werden sollen oder nicht, oder ob endlich der Handfertigkeitsunterricht obligatorisch oder nur facultativ einzuführen ist. Keine von allen diesen für den Volksschulmann vom Fach immerhin wichtigen Fragen soll uns hier beschäftigen, wir wollen nur einmal, wie der selige Rundschauer der „Kreuzzeitung", Umschau halten über den Stand des Volksschulwesens, wir wollen die Balance ziehen über das, was in den letzten zehn Jahren in unserem preußischen Vaterlande im Gebiete des Volksschulwesens geschehen ist.

Wenn wir gerade jetzt diesen Augenblick für gekommen erachten, so hat dies seine gute Berechtigung. Am 15. October 1872 erschienen die Allgemeinen Bestimmungen

des Ministers Dr. **Falk**. Ostern 1873 traten dieselben in Kraft. Es sind somit Ostern 1883 zehn Jahre seitdem vergangen, und es würde undankbar sein, wenn wir das Jahr 1883 zu Ende gehen ließen, ohne uns einmal zu vergegenwärtigen, was haben diese in vieler Beziehung im Volksschulwesen bahnbrechenden Bestimmungen gewollt, und was haben sie erzielt.

Und wenn wir uns vergegenwärtigen, daß $^8/_{10}$ unseres ganzen Volkes seine ganze Schulbildung lediglich denjenigen Anstalten zu verdanken hat, für die die Allgemeinen Bestimmungen in ihrem ganzen Unterrichtsplan die gesetzlichen Normen abgeben, so dürfte die Berechtigung, in einer Zeitschrift, die für die gebildeten Stände bestimmt ist, einmal diese Frage zu erörtern, wohl hinlänglich dargethan sein.

Um jedoch die Allgemeinen Bestimmungen in ihrem Werth und ihrer Bedeutung für das gesammte Volksschulwesen würdigen zu können, ist es absolut nothwendig, daß wir sie in Beziehung setzen mit den bis zum Jahre 1872 im Gebiete des Volksschulwesens geltenden gesetzlichen Normen, und das waren die vom Geheimrath **Stiehl** verfaßten und unter dem 1., 2. und 3. October 1854 vom Minister v. **Raumer** publicirten drei preußischen Regulative. — „Laßt die Todten ruhen!“ wird uns gewiß bei der Nennung der Regulative mancher Leser zurufen, aber zur Erledigung der uns gesteckten Aufgabe befinden wir uns leider nicht hierzu in der Lage, und andererseits müssen wir uns auch auf die Gefahr hin, wiederum mit geringschätzendem Achselzucken behandelt zu werden, zu der vielleicht von Manchem als antediluvianisch bezeichneten Ansicht bekennen, daß jene Regulative trotz ihrer mannigfachen Mängel immerhin ein bedeutendes Werk waren, daß sie damals gewiß in vieler Beziehung nothwendig waren, daß der Verfasser derselben jedenfalls gewußt hat, was er wollte und daß er, da er zielbewußt vorging, auch viele Mängel des Volksschulwesens beseitigt hat, daß er aber auch, da er in vieler Beziehung so zu sagen das Kind mit dem Bade ausschüttete, die ganze Volksschulbildung und namentlich die Lehrerbildung auf ein zu niedriges Niveau herabgedrückt hat, und daß deshalb, wenn nicht das gesammte Volksschulwesen einer höchst bedenklichen Stagnation verfallen sollte, die Regulative im Jahre 1872 als unzeitgemäß beseitigt und ein organischer Aufbau des Volksschulwesens in den allgemeinen Bestimmungen geschaffen werden mußte.

Das Schlimmste bei den drei Regulativen war eben der Umstand, daß sie das Schulwesen nicht im Interesse der Sache selbst regeln und ordnen wollten, sondern daß sie ausgesprochene politische Tendenzen verfolgten.

Das tolle Jahr 1848 hatte Erscheinungen zu Tage gefördert, die man in einem bis dahin absoluten Staate für unmöglich gehalten, auch die Lehrerwelt hatte im mißverstandenen Freiheitstaumel mehrfach sich an den Ausschreitungen der damaligen Zeit in bedauerlicher Weise betheiligt. Dies sollte und mußte anders werden. Ein neuer Geist sollte dem Volke eingeimpft, das unnöthige Wissen beschränkt und auch der Lehrerstand nur so weit mit Kenntnissen und Fähigkeiten für seinen Beruf ausgerüstet werden, als es unumgänglich nothwendig war.

In der Einleitung zum Regulativ über die Schullehrerseminare heißt es über die Nothwendigkeit der Regulative: „Der Erlaß solcher Normen erscheint um so mehr geboten, als seit dem Erlaß des bisherigen Reglements auf den verschiedenen Gebieten des Lebens in Wissenschaft, Staat und Kirche tiefgreifende Entwickelungen stattgefunden haben, deren Einfluß auf den Volksunterricht und auf die Anforderungen an denselben eine Feststellung erheischen, durch welche Abgeschiedenes und Irriges ausgeschieden

wird, Berechtigtes Geltung und Gestaltung erlangen kann.“ Und in dem Regulativ über die Volksschulen heißt es: „Für die innere und geistige Thätigkeit der Schule ist in der neuesten Zeit ein wichtiger Wendepunkt eingetreten. Es ist daher an der Zeit, das Unberechtigte, Ueberflüssige und Irreführende auszuscheiden und an seiner Stelle dasjenige nunmehr auch amtlich zur Befolgung vorzuschreiben, was von denen, welche die Bedürfnisse und den Werth einer wahrhaft christlichen Volksbildung kennen und würdigen, seit lange als nothwendig gefühlt, von treuen und erfahrenen Schulmännern als dem Volke wahrhaft frommend und als ausführbar erprobt worden ist. Die Elementarschule war der geistigen Richtung des Jahrhunderts, von welcher sie ihre größere Ausbreitung und ihre Neugestaltung empfangen, gefolgt. Sobald aber das gesammte Leben des Zeitalters an einer Grenzlinie angekommen ist, wo ein entscheidender Umschwung nöthig und wirklich geworden, muß die Schule, wenn sie nicht in Festhaltung eines überwundenen Gegensatzes wirkungslos werden und untergehen soll, in die berechtigte neue Bewegung Leben empfangend und fördernd eintreten.“

Und diese neue Bewegung war eben die Reaction.

Wir wollen gern zugeben, daß damals allerdings im Volksschulwesen ein Bestreben sich geltend machte, die Grenzen des Wissens auf Unkosten der Gründlichkeit in bedenklicher Weise auszudehnen und daß, da wohl auf keinem andern Gebiete des Schulwesens eine Vermehrung der Lehrgegenstände und eine Erweiterung des Zieles derselben zum Schaden der Gründlichkeit so gefährlich ist, wie in der Volksschule, weil das nicht vollständig in Fleisch und Blut Uebergegangene bald wieder spurlos verschwindet, daß also in dieser Hinsicht entschieden treu dem alten Ausspruch non multa, sed multum eine gewisse Beschränkung absolut gerechtfertigt war; aber eine Beschränkung so radical, wie sie damals ausfiel, läßt sich eben nur erklären, wenn man auf die politischen Verhältnisse mit Rücksicht nimmt.

Von den 26 wöchentlichen Unterrichtsstunden der einklassigen Volksschule, die als die Normalschule bezeichnet wird, sind 6 Stunden der Religion, 12 Stunden dem Lesen und Schreiben, 5 dem Rechnen und 3 dem Gesange zugewiesen, und damit war eigentlich der Lectionsplan erschöpft, denn es heißt in den Regulativen: Gestatten es die Verhältnisse an 4 Wochentagen wenigstens für die älteren Kinder 6 Stunden Unterricht zu legen, so können noch 3 Stunden für Vaterlands- und Naturkunde und 1 Stunde für Zeichnen verwendet werden. Sind für Vaterlands- und Naturkunde keine besonderen Stunden zu ermitteln, so findet die Mittheilung der auf diesen Gebieten unentbehrlichen Kenntnisse durch Erläuterung der betreffenden Abschnitte des Lesebuchs statt. Auch sollen zur Hebung des patriotischen Gefühls Gedenktage gefeiert werden.

Also nur, was die Verhältnisse gestatteten, konnte, es brauchte aber nicht, je eine Stunde wöchentlich Geschichte, Geographie und Naturkunde getrieben werden.

Es klingt uns fast wie eine Sage aus verschollenen Welten, wenn wir heute nach noch nicht 30 Jahren diese Bestimmungen aus dem Jahre 1854 wieder vernehmen.

Wenn die Regulative sagten, daß das Leben des Volkes seine Neugestaltung verlange auf Grundlage und im Ausbau seiner ursprünglich gegebenen und ewigen Realitäten, auf dem Fundamente des Christenthums, so sind wir mit ihnen vollständig einverstanden. Auch wir halten die Erziehung der Jugend in der Volksschule zur Religion durch den Religionsunterricht für das erste und nothwendigste Erforderniß jedes gesunden Volksschulunterrichts. Der Religionsunterricht ist gewissermaßen die Grundlage, auf der sich die ganze Erziehung aufzubauen hat. Aber wie kein Gebäude lediglich aus dem

Fundament bestehen kann, sondern noch Wände, Dach u. s. w. bedarf, so verhält es sich auch mit der von den Regulativen vorgeschriebenen Volksschulbildung. Die Religion blieb das Alpha und Omega der Volksschulbildung, und da Lesen, Schreiben und Rechnen doch füglich unentbehrlich waren, so wurde diesen Disciplinen der nöthige Raum gewährt. Gesang war für die kirchliche Erziehung absolut nothwendig, daher wurde ihm die verhältnißmäßig große Zahl von wöchentlich 3 Stunden concedirt, aber alles andere wurde nur so nebenbei geduldet, nothwendig war es nicht.

Das alte Landschulreglement des Ministers v. Rochow war also wieder erstanden, die an und für sich berechtigten Bestrebungen Diesterweg's und seiner Schüler, Geschichte, Geographie und Naturkunde in den Bereich der Disciplinen des Volksschulunterrichts hineinzuziehen, sie waren vorerst beseitigt.

Meinte der Verfasser wirklich, es sei bedenklich, Geschichte, Geographie und Naturkunde in elementarer Weise in den Volksschulen zu betreiben? Wir müssen antworten, es scheint allerdings so, so unglaublich es auch ist. Denn wie wollte man denn eigentlich die heranwachsende Jugend zum Patriotismus erziehen, wie wollte man ihr Liebe zum angestammten Herrscherhaus und Anhänglichkeit und Treue zum Vaterland einflößen, wenn man ihr geflissentlich die ruhmvolle Geschichte des preußischen Staates unter den Hohenzollern, die glorreiche Erhebung in den Befreiungskriegen vorenthielt? War es denn eigentlich nicht unverzeihlich, daß man die Jugend nicht vertraut machte mit dem Lande, in dem sie geboren und erzogen war, in dem sie späterhin leben und an dessen Wohlfahrt sie durch treue Arbeit und im Falle eines Krieges mit den Waffen in der Hand mitschaffen sollte? War es denn nicht eigentlich geboten, die Jugend durch eine verständige Naturbetrachtung hinzuleiten auf Gott den Schöpfer, dessen Weisheit und Allmacht auch der geringste Wurm predigt?

Wir können es heutzutage nicht mehr verstehen, aber der Verfasser der Regulative und die in der Unterrichtsverwaltung leitenden Kräfte müssen doch damals anderer Ansicht gewesen sein.

Bedenklich war es ferner, daß die einklassige Schule als die Normalschule hingestellt und dadurch auch die Leistungen der mehrklassigen Schulen herabgedrückt wurden, und daß der Memorirstoff in der Religion in kaum zu bewältigender Weise vermehrt worden war. Erzielte man ja gerade dadurch das Gegentheil, von dem, was man beabsichtigte, statt Liebe zur Religion Verdrossenheit und Unlust.

Aber wir wollen hierauf nicht weiter eingehen, es würde uns zu weit führen.

Die Regulative riefen gleich bei ihrem Erscheinen einen sehr lebhaften Widerstand hervor, allein die Männer der Regulative wußten in zäher Energie ihn zu brechen. Aber die Zeiten wurden anders, dem fortgesetzten Drängen, namentlich der Städte, die Schulen in einem der fortgeschritteneren Zeit entsprechenden Geiste und in einer den Bedürfnissen des praktischen Lebens mehr Rechnung tragenden Weise zu reorganisiren, mußte schließlich nachgegeben werden, und so waren die Regulative in den Städten eigentlich schon beseitigt, ehe die Allgemeinen Bestimmungen erschienen.

Auf dem Lande dagegen bestanden sie in alter Kraft und Herrlichkeit bis Ostern 1873.

Wenn schon der Lehrplan der Volksschulen durch die Regulative eine arge Beschränkung erfahren hatte, so war dies noch in viel höherem Maße bei den Seminarien erfolgt.

Das erste Regulativ bezeichnet als seinen Hauptzweck den: das für den angehenden Elementarlehrer nothwendige und ausreichende Maß der Seminarbildung zu bezeichnen, welches von den Seminarien als das festgestellte Ziel ihrer Aufgabe zu erfüllen ist.

Der Seminarist soll durch den Seminarunterricht und durch Benutzung der mit dem Seminar verbundenen Uebungsschule zum einfachen und fruchtbringenden Unterricht in der Religion, im Lesen und in der Muttersprache, im Schreiben, Rechnen, Singen, in der Vaterlands- und der Naturkunde — sämmtliche Gegenstände in ihrer Beschränkung auf die Grenzen der Elementarschule — theoretisch und praktisch befähigt werden. Das in den Seminarien bisher mehrfach zur Geltung gekommene Streben, möglichst weite Kreise des Wissens zu ziehen, eine vielseitige allgemeine Bildung anzubahnen, widerspricht nach den Regulativen ausdrücklich der Seminarbildung. Ausdrücklich wird hervorgehoben, daß das Unterrichtsmaterial der Elementarschule als ein nach allen Beziehungen zu Durchdringendes und zu Beherrschendes das nächste Gebiet des Seminarunterrichts bilden, und daß die Uebungsschule, zumal im letzten Jahre, der eigentliche Mittelpunkt des Seminarunterrichts werden solle.

Hierin hatten die Regulative entschieden einen guten Griff gethan, daß sie die Uebungsschule als den Mittelpunkt des Seminarunterrichts hinstellten, und daß sie mit aller Entschiedenheit darauf drangen, daß der Seminarist nicht bloß theoretisch, sondern auch praktisch für seinen Beruf vorbereitet wurde. Denn was nützen schließlich einem jungen Lehrer seine ganzen Kenntnisse, wenn er aus dem Seminar entlassen, in ein einsames Haidedorf verschlagen, auf sich angewiesen nun rathlos in seiner Classe dasteht und nicht weiß, wie er die gewonnenen Kenntnisse seiner Schuljugend beibringen kann. Es ist ein todter Besitz, der keine Frucht bringt. Nun geht es los mit dem Experimentiren, und die armen Schüler müssen die Ungeschicklichkeit des Lehrers dann büßen. Wie viel Zeit und Mühe wird da vergeudet, ehe der richtige Weg gefunden wird. Vielleicht wird er auch nie gefunden.

Aber gerade hierin, und das wollen wir lobend anerkennen, haben die Regulative entschieden viel geleistet, daß sie dem angehenden Lehrer die Technik des Unterrichtens zu eigen machten und sie ihm als einen bleibenden Besitz für seinen Beruf mitgaben. Man könnte nur wünschen, daß auch für die Candidaten des höheren Schulamtes eine Einrichtung an den Universitäten geschaffen würde, daß sie sich in ähnlicher Weise praktisch für ihren Beruf vorbereiten könnten, so daß sie nicht aller Praxis bar ins Amt zu treten brauchten, und daß die armen Jungen der unteren Classen nicht das Versuchsfeld von manchen oft nicht unbedenklichen Unterrichtsexperimenten zu bilden nöthig hätten. — Wenn wir nun somit die auf das Praktische gerichtete Tendenz der Seminarbildung, wie sie die Regulative forderten, als eine schätzenswerthe und segensreiche Einrichtung anerkannt haben, so können wir doch andererseits nicht umhin, den großen Fehler tadelnd hervorzuheben, daß die Regulative die theoretische Bildung der Seminaristen auf ein solches Minimum, wie sie es thaten, beschränkten.

Es ist ein verhängnißvoller Irrthum zu meinen, der Lehrer brauche füglich nicht viel mehr zu wissen, als der Schüler, er brauche es nur zu beherrschen. Denn weiß der Lehrer wirklich nicht viel mehr als der Schüler, lernt er nicht zu, so sinkt er schließlich zur bloßen Unterrichtsmaschine herab, er kann wohl einpauken, aber niemals fruchtbringend geistig anregen. Und in diesem Irrthum befand sich der Verfasser der Regulative.

Wenn der Seminarunterricht im Ganzen nach denselben Grundzügen und in seinen begründenden Abschnitten theilweise selbst in der Form gegeben werden sollte, welche die Behandlung desselben Gegenstandes in der Elementarschule erforderte, so war damit schon von vornherein das Princip der Beschränkung der theoretischen Aus-

bildung der Seminaristen auf das schärfste ausgesprochen und wie dasselbe durchgeführt worden ist, das wollen wir kurz noch an der Hand der Regulative selbst besprechen.

Die ganze pädagogische Kenntniß, jetzt Schulkunde genannt, die den Seminaristen gegeben wurde, wurde auf ein Minimum beschränkt. Ausdrücklich sollte in den Seminarien kein System der Pädagogik, auch nicht in populärer Form gelehrt werden. In der Schulkunde sollte den Seminaristen ein bestimmtes Bild von der evangelisch-christlichen Schule nach ihrer Entstehung und Ausbildung, nach ihrem Verhältniß zu Familie, Kirche und Staat dargestellt werden, wobei auch die einflußreichsten Schulmänner, namentlich seit der Reformation, ihre Erwähnung, und deren Einwirkung auf Gestaltung des Elementarschulwesens ihre Darlegung finden konnten. Auch sollte eine Charakteristik des Lehrers nach seinem christlichen und sittlichen Standpunkt und in seinen Pflichten als künftiger Diener des Staates und der Kirche gegeben werden. Endlich sollte auch noch kurz die Aufgabe und Einrichtung der Elementarschule, der für sie passende Lektionsplan und die wichtigsten Grundsätze des in ihr statthaften Unterrichtsverfahrens, der christlichen Erziehung überhaupt und der Schulzucht im Besondern, ihre Darlegung und Erläuterung finden. Auch auf die Mittel zur Fortbildung nach der Seminarzeit sollte schließlich hingewiesen werden.

Die bisher in den meisten Seminarien unter dem Titel „Methodik" gegebene Darlegung der Methode aller Elementarunterrichtsfächer sollte, weil sie angeblich zur Lösung der Aufgabe, die künftigen Schullehrer zur Aneignung einer sicheren und leicht verwendbaren Behandlung des Unterrichts zu führen, wenig beigetragen hatte, nicht weiter getrieben werden. Die unmittelbare Anweisung zu einer guten Methode muß sich, sagen die Regulative, aus dem Unterricht eines jeden Lehrers selbst ergeben.

Ferner soll zur Erklärung des wichtigen Begriffs „Erziehung" im Allgemeinen für den künftigen Elementarlehrer eine Zusammenstellung und Erläuterung der in der heiligen Schrift enthaltenen, hierher gehörigen Grundsätze ausreichen. Die Lehre von der Sünde, menschlicher Heilsbedürftigkeit, von dem Gesetz, der göttlichen Erlösung und Heiligung sei eine Pädagogik, welche zu ihrer Anwendung für den Elementarlehrer nur einiger Hilfssätze aus der Anthropologie und Psychologie bedürfe. In der Besprechung der Schulerziehung müßten dagegen die Grundsätze der Disciplin und Didaktik ausführlicher erörtert, zur Anwendung gebracht und zum sichern Eigenthum gemacht werden.

Man sieht hieraus, daß die Seminaristen bei ihrer Entlassung aus dem Seminare nur mit einem sehr dürftigen Schatz aus dem großen wichtigen Gebiet der Erziehungskunde in das Amt traten, und daß dieser Schatz ihnen auch nur in der nüchternsten, hausbackensten Form gereicht worden war.

Am meisten könnte man noch mit den Bestimmungen über den Religionsunterricht sich einverstanden erklären, denn wenn durch den Katechismusunterricht sichere und bleibende, mit dem Lehrbegriff der Kirche übereinstimmende Resultate erzielt werden sollen, wenn die biblische Geschichte als das eigentliche Gebiet bezeichnet wird, auf dem die Schule ihre Aufgabe, das christliche Leben der ihr anvertrauten Jugend zu begründen und zu entwickeln, hauptsächlich zu lösen hat, so wird diesen Gesichtspunkten gewiß Niemand seine Zustimmung versagen, aber immerhin wird man, abgesehen von der Aneignung des bedeutenden Memorirstoffs, der den Seminaristen auferlegt wurde, die Abgrenzung des Gebietes als eine sehr beschränkte bezeichnen müssen. Die christliche Lehre ist zu einem einfachen Katechismusunterricht, die Kirchengeschichte bis auf wenige Biographien zusammengeschrumpft und die Bibelkunde wird so en passant

mit abgemacht. Alle diese letzteren Fächer kamen ja beim Unterricht in der Volksschule weniger in Betracht und darum ließ man sie fallen.

Ueber den wichtigen Unterricht im Deutschen sagen zwar die Regulative: „In Bezug auf allgemein menschliche und volksthümliche Bildung ist dem genannten Unterricht für Elementarschule und Seminar eine wesentliche Bedeutung beizulegen. Die eigene Bildung des Lehrers stellt auch bei diesem Unterricht hinsichtlich des Materials weitergehende Forderungen, als das Bedürfniß der Elementarschule" — und man sollte daher meinen, die Bildung der Seminaristen im Deutschen würde wesentlich höher sein, als sie in den Elementarschulen erreicht werden könnte. Aber der hinkende Bote kommt nach; denn wenn derjenige Lehrer schon zur Ertheilung des Lese- und Sprachunterrichts in der Volksschule für befähigt erachtet wird, welcher die Fibel und das Lesebuch richtig zu behandeln versteht, so werden auch die bescheidensten Ansprüche, die man nach den einleitenden Worten an die Bildung der angehenden Lehrer im Deutschen glaubte stellen zu können, sich nicht realisirt finden.

Nirgends tritt das Utilitätsprincip, was überall in den Regulativen erkenntlich ist, krasser zu Tage, als gerade hier bei den Normen über den deutschen Unterricht in den Seminarien. Wir erklären uns zwar damit einverstanden, daß die Seminaristen unbedingt zur sicheren Anwendung einer bestimmten einfachen Leselehrmethode gebracht werden sollen, damit möglichst bald die Kinder zur Fertigkeit im mechanischen Lesen gefördert werden. Wir erklären uns auch damit einverstanden, daß nicht *eine* bestimmte Leselehrmethode als die allein richtige hingestellt und zu unbedingter Befolgung vorgeschrieben wird, aber wir können es nicht billigen, daß, weil abgesonderte Betreibung der deutschen Grammatik in den Elementarschulen ausgeschlossen bleiben sollte, auch in den Seminarien die Einführung in die deutsche Grammatik sich auf das Allernothdürftigste beschränkte, daß, abgesehen von der nothwendigsten Kenntniß der Redetheile, die Zöglinge nur in den Stand gesetzt werden sollten, in Anwendung einer einfachen Terminologie Sätze des Lesebuchs genau zu analysiren. Wir können es ferner nicht billigen, daß in den Seminarien im deutschen Unterricht nur das Lesebuch, und wenn es auch das damals an und für sich vortreffliche Lesebuch von *Philipp Wackernagel* war, trattirt werden sollte. Wir können es auch ferner nicht billigen, daß die schriftlichen Arbeiten der Seminaristen auf einen sehr engen Kreis von Arbeiten elementarster Art beschränkt wurden, und wir können es endlich durchaus nicht billigen, daß die angehenden Lehrer nicht die geringste Kenntniß von den Meisterwerken unserer klassischen Literatur erhielten und absolut auch nichts von Literatur erfuhren.

Aber wie ist dies wunderbar, wenn in den Regulativen bei Besprechung der Privatlectüre der Seminaristen der Verfasser der Regulative das geflügelte Wort äußert: Ausgeschlossen von dieser Privatlektüre muß die „*sogenannte klassische Literatur*" bleiben; dagegen findet Aufnahme, was nach Inhalt und Tendenz kirchliches Leben, christliche Sitte, Patriotismus und sinnige Betrachtung der Natur zu fördern und nach seiner volksthümlich anschaulichen Darstellung in Kopf und Herz des Volkes überzugehen geeignet ist.

Du armer Schiller, Goethe, Lessing, Uhland und wie ihr weiter heißen mögt, ihr Geistesheroen unseres Volkes, was hattet ihr dem Verfasser der Regulative gethan, daß er euch mit dem Ausdruck „sogenannte klassische Literatur" abfertigt?

Wohl aber fanden es die Regulative, treu ihrer Tendenz der engen Anlehnung der Schule an die Kirche oder vielmehr der Unterordnung der ersteren unter die

letztere für nothwendig, daß den Zöglingen des obersten Cursus in Rücksicht auf den Kirchendienst des Schullehrers eine Anleitung zum würdigen Vorlesen von Predigten und Abschnitten der heiligen Schrift zum gottesdienstlichen Gebrauch ertheilt würde. Im Rechnen wird als das eigentlichste Gebiet des Seminarunterrichts das Rechnen in den vier Grundrechnungsarten in ganzen, gebrochenen und benannten Zahlen bezeichnet. Was darunter gemeint war, das geht aus der folgenden Einschränkung hervor: Eine weitergehende Ausbildung der Seminaristen — nicht zum Gebrauch der Schule, sondern zur eigenen Förderung — etwa bis zur Verhältnißrechnung, den Decimalzahlen, dem Ausziehen der Wurzeln kann ausnahmsweise von der Provinzialbehörde gestattet werden, jedoch nur da, wo die Verhältnisse des Seminars und der Provinz dazu entscheidenden Anlaß bieten. Es sollte also nur das Rechnen mit ganzen Zahlen und mit gemeinen Brüchen in den einfachsten Rechnungsarten des bürgerlichen Lebens in den Seminarien getrieben werden, ein Mehreres sollte nur da, wo die Verhältnisse des Seminars und der Provinz dazu entscheidenden Anlaß boten, gestattet werden. Und wie selten dieser entscheidende Anlaß als geboten erachtet worden ist, das dürfte dadurch wohl hinlänglich dargethan sein, daß, als nach Einführung des Decimalsystems im Maß, Gewicht und beim Gelde Ende der sechziger Jahre die unter den Regulativen ausgebildeten Lehrer erst das Rechnen mit Decimalbrüchen lernen mußten, um ihre Schüler hierin unterrichten zu können. Das Auffallendste und wohl der schlagendste Beweis dafür, wie sehr durch die Regulative die theoretische Ausbildung der Lehrer herabgedrückt worden war, war der Umstand, daß die vor Erlaß der Regulative entlassenen Lehrer dies nicht nöthig hatten, sondern, weil sie dies im Seminar erlernt hatten, mit Decimalbrüchen zu rechnen verstanden.

Was sollen wir füglich noch über die theoretische Ausbildung der Lehrer in Geschichte, Geographie und Naturkunde hinzufügen, alle drei Gegenstände waren ja durch den Lehrplan der Volksschule zu etwas Nebensächlichem gestempelt und gewissermaßen nur nebenbei geduldet worden. Es kann uns daher kein Wunder nehmen, daß sie im Lehrplan der Seminarien keinen hervorragenden Platz einnehmen werden.

Ueber Geschichte äußern sich die Regulative folgendermaßen: Sorgfältige Beobachtungen und Untersuchungen haben ergeben, daß Unterricht in der allgemeinen Weltgeschichte nicht mit dem erwarteten Erfolg in den Seminarien betrieben werden kann, vielmehr Unklarheit und Verbildung erzeugt, und daß über ihn Wichtigeres versäumt wird. Da aber der Lehrer bei dem heranwachsenden Geschlecht und in seiner Umgebung Kenntniß der vaterländischen Erinnerungen, Einrichtungen und Personen aus der Vergangenheit und Gegenwart, und damit Achtung und Liebe zu der Herrscherfamilie vermitteln helfen sollte, so sollte in den Seminarien zunächst die deutsche Geschichte, mit vorzugsweiser Berücksichtigung der preußischen resp. Provinzialgeschichte getrieben werden.

Aber wie war dies dem Lehrer möglich, fragt man unwillkürlich, wenn kein Platz auf dem Stundenplan für diesen so wichtigen Gegenstand ausdrücklich reservirt war, wenn er nur da, wo es die Verhältnisse gestatteten, nebenbei getrieben werden sollte, oder meinte der Verfasser in der That, daß die gelegentliche Berührung der glorreichen Geschichte unseres Staates bei der Behandlung des Lesebuchs und die Feier von Gedenktagen dazu ausreichen würden, in dem heranwachsenden Geschlecht ein lebendiges Gefühl des Patriotismus, Liebe zum Herrscherhaus und Treue zum Staate zu erzeugen? Thatsächlich sind denn auch unter der Herrschaft der Regulative viele Tausende von Kindern aus der Schule in das Leben getreten, ohne mehr von der Geschichte

ihres Vaterlandes und von dem Leben ihres Königs zu wissen, als was sie gelegentlich in der Lesestunde und bei der Feier der Gedenktage erfahren hatten.

Welche colossale Verantwortung lud nicht durch diese arge Vernachlässigung die Unterrichtsverwaltung auf sich!

Daß aber die Erziehung, wonach den angehenden Lehrern die Schätze unserer klassischen Nationalliteratur und einem großen Theil der Schulkinder die Kenntniß der Geschichte ihres Vaterlandes vorenthalten wurde, nicht eine nationale genannt werden kann, darüber dürfte wohl heute Niemand mehr streiten. Nur wundert man sich heute, nachdem kaum zehn Jahre vergangen sind, daß solche Zustände jahrelang haben bestehen können.

In der Geographie und in der Naturkunde waren die Kenntnisse, mit denen die angehenden Lehrer in das Amt eintraten, nicht größer, als wie sie heute unter den Allgemeinen Bestimmungen die Kinder der I. Abtheilung einer guten einclassigen Landschule besitzen. Nur in der Musik kamen sie im Allgemeinen wohl vorbereitet in das Amt, aber dies geschah zumeist mit Rücksicht auf die spätere Stellung als Cantor und Organist.

Aus dem zweiten Regulativ, das von der Vorbildung evangelischer Seminarpräparanden handelt, wollen wir nur erwähnen, daß die Regierung ausdrücklich erklärte, keine geschlossenen Präparandenanstalten fernerhin einrichten zu wollen, sondern die Ausbildung von Präparanden auserwählten und zur Ausbildung von Präparanden geeigneten Lehrern überließ. Das Ziel, das den Präparanden zur Aufnahme in das Seminar gesteckt wurde, war der geringen theoretischen Ausbildung entsprechend niedrig normirt und wurde eine tägliche Unterrichtszeit von zwei Stunden für ausreichend erachtet. Wie groß die Anforderungen an das Gedächtniß in der Religion waren, wollen wir nur durch die Anführung eines Umstandes zu beweisen suchen, daß die Präparanden 18 auserwählte Psalmen und 50 Kirchenlieder auswendig wissen mußten.

Das waren also im Wesentlichen die bis Ostern 1873 in Kraft bestehenden Regulative. Was sie gewollt hatten, das geht am deutlichsten aus den Schlußworten des ersten für die Seminarien bestimmten Regulativs hervor, es heißt da von den Seminarien, in denen diese Normen Gesetzeskraft erlangt haben: Unpraktische Reflexion, subjectives, für die Zwecke einfacher und gesunder Volksbildung erfolgloses Experimentiren wird ihnen fern bleiben. Unter Festhaltung des christlichen Grundes in Leben und Disciplin werden sie immer vollständiger zu dem sich ausbilden, was sie sein müssen, Pflanzstätten für fromme, treue, verständige, dem Leben des Volkes nahe stehende Lehrer, die sich in Selbstverleugnung und um Gottes willen der heranwachsenden Jugend in Liebe anzunehmen, Lust, Beruf und Befähigung haben.

Aber der Geist läßt sich nicht dämpfen, er kann wohl eine Zeitlang niedergedrückt, aber nimmermehr unterdrückt werden. Während in den ersten Jahren nach Erscheinen der Regulative mit eiserner Consequenz dieselben in den Seminarien und in den Volksschulen zur Durchführung gelangten, so stellte sich doch bald jenes dem Verfasser der Regulative so verhaßte unpraktische Reflectiren und jenes angeblich für die Zwecke einfacher und gesunder Volksbildung erfolglose subjective Experimentiren ein. Dem preußischen Lehrerstande wohnte trotz seiner geringen Seminarbildung ein starker Bildungstrieb inne, und das war ein Segen, denn wäre dies nicht der Fall gewesen, der ganze Volksschulunterricht würde sehr bald einem geisttödtenden Schematismus verfallen sein. Denn der Lehrer, der nicht an der eigenen Bildung weiterarbeitet, erfüllt sehr bald nur mechanisch seinen Beruf. Er kann zwar äußerlich allen seinen Pflichten nachkommen, aber da bei ihm bald alles geistige Leben erstarrt, da

er dann sein Amt nicht mehr mit der nöthigen Frische und Liebe verwaltet, so kann er auch bei seinen Schülern keine Liebe zum Unterrichtsstoff und kein geistiges Leben erwecken, er ist nur ein Tagelöhner in seinem Amte.

Fachschriften und Lehrerversammlungen thaten das Ihrige dazu, diesen Bildungstrieb zu nähren und was der Lehrer hinzu lernt, das sucht er auch beim Unterricht zu verwerthen.

Vergleiche wurden angestellt mit den Zuständen vor Erlaß der Regulative und mit den in anderen deutschen Ländern einerseits und mit den andererseits durch die Regulative geschaffenen, und sie fielen zu Ungunsten der Regulative aus.

Die öffentliche Meinung erklärte sich in immer entschiedenerer Weise gegen die Regulative.

Die ruhmreichen Feldzüge vom Jahre 1864 und 1866 und das dadurch erwachende nationale Bewußtsein drängten von selbst dazu, auch in den Landschulen der Geschichte und Geographie einen größern Rahmen zur Entwickelung zuzuweisen.

Die geringen Erfolge, die Preußen auf den Weltausstellungen mit seiner Industrie gegenüber anderen Nationen erzielt hatte, drängten auch höhern Orts zur Ueberzeugung, daß das Volksschulwesen doch nicht so bestellt war, wie es eigentlich bestellt sein müßte, und ließen dem vernachlässigten Zeichenunterrichte und dem Unterricht in der Naturkunde wieder größere Aufmerksamkeit schenken. Und endlich kam nun auch das Jahr 1870 — 1871, Alldeutschland erhob sich einmüthig gegen den Erzfeind, Ruhmesthaten sonder Gleichen waren die Folge davon und der stolzeste Traum der edelsten Söhne unseres Vaterlandes wurde zur Wirklichkeit: „es gab wieder einen Kaiser und ein Reich". Diese große Bewegung der Geister wurde von einem außerordentlichen Aufschwung auf allen Gebieten des Lebens begleitet. Unter diesen Umständen mußten die Schranken fallen, die die Regulative der Entwickelung des Volksschulwesens gezogen hatten, das Volksschulwesen mußte in andere Bahnen geleitet werden, die es ermöglichten, die heranwachsende Generation der Väter würdig zu erziehen und sie zu befähigen, sowohl im Frieden im Wettkampf ernster Culturarbeit an der Spitze der Nationen zu marschiren, wie im Falle eines Krieges die erworbenen Güter mit Darangabe von Gut und Blut zu vertheidigen.

Und diese neuen Bahnen, sie wurden dem Volksschulwesen gezogen durch die Allgemeinen Bestimmungen vom Jahre 1872. So verschieden wie der politische Horizont 1854 und 1872 war, so verschieden sind auch die Allgemeinen Bestimmungen von den Regulativen.

War damals in den leitenden Regierungskreisen Preußens Mißtrauen gegen ganze Klassen der Gesellschaft, Mißtrauen gegen alle nationalen Bestrebungen und Mißtrauen gegen jede Bildung, die einigermaßen über das Niveau der Volksschule hinausging, vorherrschend, und war dieses Mißtrauen im Interesse der politischen und kirchlichen Reaction von maßgebendem Einfluß für den Geist und die Tendenz der Regulative, so war im Jahre 1872 von einem Mißtrauen der Regierung gegen das Volk keine Rede. Alle Schichten der Bevölkerung, alle Parteien ohne Unterschied hatten in dem großen Kampf der Jahre 1870 und 1871 in überzeugender Weise ihre Treue und ihre Liebe zum Herrscherhause dargethan und deshalb regelten die Allgemeinen Bestimmungen das ganze Volksschulwesen nicht im Interesse einer Partei, sondern des gesammten Vaterlandes. Man hatte das Nationalgefühl schätzen gelernt und deshalb sollte die Jugend nicht bloß im religiösen, sondern auch im nationalen Geiste erzogen werden. Aber man wollte sie auch ausrüsten mit denjenigen Kenntnissen und Fähigkeiten, um mit Erfolg Antheil nehmen zu können an dem inter=

nationalen Wettkampf der Nationen auf dem Gebiete der Arbeit, also auf dem Gebiete der Industrie, des Gewerbfleißes und des Handels. In diesem Sinne wurde jetzt das ganze Volksschulwesen reorganisirt.

Man braucht nur einmal oberflächlich die Regulative und die Allgemeinen Bestimmungen nach einander durchzulesen, um zu sehen, was für ein grundverschiedener Geist in beiden waltet. Dort subjective Befangenheit und unverkennbares Mißtrauen, hier objective Klarheit über das Wesen wahrer Volksschulbildung, klar in der Normirung der Ziele, die zu erstreben sind, und klar in der Auswahl der dazu benöthigten Mittel und ebenso zuversichtliches Vertrauen zum Volke, um die guten Geister, die in der Seele des Kindes schlafen, zu wecken und sie durch Lehre und Erziehung zum Besten des Vaterlandes zu verwerthen.

Die allgemeinen Bestimmungen wollen, und wir stellen dies um mancher gehässigen Anfeindungen willen, die ihnen gegenüber erhoben worden sind, ausdrücklich in den Vordergrund, die heranwachsende Jugend auf dem Grunde wahrer Religiosität in deutsch-nationalem Sinne erziehen und sie mit denjenigen Kenntnissen und Fähigkeiten ausrüsten, die die Jugend bedarf, um, wenn sie ins Leben tritt, den veränderten Zeitverhältnissen entsprechend, im Schweiße ihres Angesichts sich ihr Brot durch Arbeit verdienen zu können.

Beginnen wir zunächst mit der Besprechung der Allgemeinen Bestimmungen, soweit sie das Volksschulwesen betreffen.

Während die Regulative als die Normalschule die einclassige annahmen und nur den Stundenplan für diese aufstellten und die Aufstellung des Stundenplans der mehrclassigen Schulen dem Ermessen der Provinzial- und Localbehörden überließen, so unterscheiden die Allgemeinen Bestimmungen als normale Volksschuleinrichtungen die mehrclassige Volksschule, die Schule mit zwei Lehrern, die Schule mit einem Lehrer, welche entweder die einclassige Volksschule oder die Halbtagsschule ist.

In der einclassigen Volksschule werden Kinder jedes schulpflichtigen Alters in ein und demselben Locale durch einen gemeinsamen Lehrer gleichzeitig unterrichtet. Die Zahl derselben soll nicht über achtzig steigen.

In der einclassigen Volksschule erhalten die Kinder der Unterstufe in der Regel wöchentlich zwanzig, der Mittel- und Oberstufe dreißig Lehrstunden, einschließlich des Turnens und der weiblichen Handarbeiten.

Wo die Anzahl der Kinder über achtzig steigt, oder das Schulzimmer auch für eine geringere Anzahl nicht ausreicht, sowie da, wo andere Umstände dies für nothwendig erscheinen lassen, kann mit Genehmigung der Regierung die Halbtagsschule eingerichtet werden, für deren Classen zusammen wöchentlich 32 Stunden (in der Regel Ober- und Mittelstufe 18 Stunden und Unterstufe 14 Stunden) angesetzt werden. Wir bemerken hierbei gleichzeitig, daß es seit dem Erlaß der Allgemeinen Bestimmungen fort und fort das Bestreben der Staatsregierung gewesen ist, die Halbtagsschule durch Anstellung eines zweiten Lehrers oder durch Erweiterung des Schulzimmers oder endlich durch Theilung der Schulgemeinde und Gründung neuer Schulgemeinden zu beseitigen.

Sind zwei Lehrer an einer Schule angestellt, so ist der Unterricht in zwei gesonderten Classen zu ertheilen. Steigt in einer solchen Schule die Zahl der Kinder über 120, so ist eine dreiclassige Schule einzurichten. In dieser kommen auf die dritte Classe wöchentlich 12, auf die zweite Classe wöchentlich 24, auf die erste Classe wöchentlich 28 Lehrstunden. In drei- und mehrclassigen Schulen sollten die Kinder der Unterstufe wöchentlich 22, die der mittleren 28, die der Oberstufe 30 bis 32 Unterrichtsstunden erhalten.

Wenn an einem Orte mehrere einclassige Schulen bestehen, so ist deren Vereinigung zu einer mehrclassigen anzustreben.

Die Allgemeinen Bestimmungen berücksichtigten somit die realen Verhältnisse, sie erkannten die Mannigfaltigkeit der im Laufe der Zeiten entstandenen verschiedenen Arten von Schulen als gesetzlich bestehend an und normirten für alle diese Schuleinrichtungen den gesetzlichen Lehr- und Stundenplan. Sie suchten gleichzeitig die nur als Nothbehelf bestehenden Halbtagsschulen auf ein Minimum zu reduciren, sie suchten die Schulen durch Gründung neuer Classen und Anstellung von Lehrern, sowie durch Vereinigung von kleineren Schulkörpern an einem Orte zu einer größeren leistungsfähigeren Schulgemeinde zu heben und sie suchten endlich, da die Gründung neuer Classen und die Anstellung von Lehrern immer mit Kosten verknüpft ist und viele Schulgemeinden nicht in der Lage waren, diese aufzubringen, der Ueberfüllung der zweiclassigen Schulen mit zwei Lehrern dadurch abzuhelfen, daß sie die Einrichtung der dreiclassigen Schule mit zwei Lehrern neu schufen. Da nun ferner die im Osten und Westen der Monarchie bei kirchlich gemischter Bevölkerung bestehenden Societätsschulen vielfach nicht prästationsfähig genug waren, die nöthigen Kosten zur Hebung des Schulwesens zu tragen, so ging das Bestreben der Staatsregierung dahin, die leistungsunfähigen Schulsocietäten zu einem größern Schulkörper paritätischen Charakters zu vereinigen, ferner die Schullasten den Societäten abzunehmen und sie den Communen aufzulegen, und endlich trat überall die Staatsregierung den absolut unfähigen Schulverbänden durch Gewährung größerer Staatszuschüsse hilfreich zur Seite. Werfen wir nun einen Blick auf den durch die Allgemeinen Bestimmungen festgestellten Lehr- und Stundenplan.

Für den Religionsunterricht wurden in der einclassigen Volksschule in der Unterstufe 4, in der Mittel- und Oberstufe je 5 Stunden, in der mehrclassigen Volksschule in allen Stufen je 4 Stunden angesetzt. Allerdings wurde der religiöse Memorirstoff vermindert, so wurden z. B. statt der 30 Kirchenlieder, die die Regulative forderten, von den Allgemeinen Bestimmungen nur 20 gefordert. Auch im Katechismus wurde das vierte und fünfte Hauptstück dem Confirmandenunterrichte überlassen und nur die drei ersten Hauptstücke der Schule zugewiesen.

Aber dafür wurde das Ziel und die Aufgabe des evangelischen Religionsunterrichts wesentlich vertieft und gewissermaßen erweitert.

Es heißt in den Allgemeinen Bestimmungen: Die Aufgabe des evangelischen Religionsunterrichts ist die Einführung der Kinder in das Verständniß der heiligen Schrift und in das Bekenntniß der Gemeinde, damit die Kinder befähigt werden, die heilige Schrift selbständig lesen und an dem Leben, sowie an dem Gottesdienst der Gemeinde lebendigen Antheil nehmen zu können. Wenn ferner der Lehrer die biblischen Geschichten nach ihrem religiösen und sittlichen Inhalt in einer Geist und Gemüth bildenden Weise entwickeln und fruchtbar machen sollte, wenn durch die Behandlung der biblischen Geschichte eine zusammenhängende Darstellung der heiligen Geschichte und namentlich das Lebensbild Jesu deutlich hervortreten sollte, wenn endlich die Pflanzung und erste Ausbreitung der Kirche, die Begründung des Christenthums in Deutschland, die Reformation und Nachrichten über das Leben der evangelischen Kirche in unserer Zeit sich daran anschließen, und wenn endlich in mehrklassigen Schulen auch die Darstellung der christlichen Kirche entsprechend erweitert werden sollte, so sieht man daraus, was es mit dem von orthodoxer Seite oft erhobenen

ganz unbegründeten Vorwurf auf sich hat, als wäre durch die Allgemeinen Bestimmungen die Religion aus der Volksschule verdrängt und somit dem Volke genommen worden. Vielmehr das gerade Gegentheil trifft zu, die Religion wird jetzt in einer lebensvolleren und mehr Leben erweckenderen Weise den Kindern gelehrt und durch eine angemessene Verminderung des übermäßigen Memorirstoffes lieb und werth gemacht.

Was hat man nicht Alles den Allgemeinen Bestimmungen zur Last gelegt? Das Anwachsen der Socialdemokratie Ende der siebziger Jahre, ja sogar die unglückseligen, verruchten Königsmörder Hödel und Nobiling hat man den Allgemeinen Bestimmungen zugeschrieben. Ein einfaches Rechenexempel ergiebt aber, daß die Socialdemokraten zur Zeit der Herrschaft der Regulative die Schule besucht haben müssen. Aber wir sind weit entfernt, Gleiches mit Gleichem zu vergelten und die Schuld davon auf die Regulative zu schieben. Das Anwachsen der Socialdemokratie lag in den damaligen socialpolitischen Zuständen, es lag zumeist an dem vollständigen Darniederliegen des Handels und der Industrie nach dem unmittelbar vorangegangenen außerordentlichen Aufschwung derselben in den Gründerjahren. Es ist ja sehr bequem, einen Prügelknaben für alle Mißerfolge zu haben, und die Schule hat oft die Rolle desselben übernehmen müssen, aber wir meinen mit Unrecht. Die Schule hat nur den Grund zur Erziehung zu legen, nach der Schulzeit tritt die Selbsterziehung ein und diese wird in hohem Grade beeinflußt durch die Verhältnisse, die oft stärker sind wie die Schule.

Was aber nun jene entsetzlichen Verbrecher Hödel und Nobiling anbelangt, so war Nobiling bekanntlich akademisch gebildet, und die Volksschule hat somit keinen Antheil an ihm. Und Hödel hat nach den vom Minister Falk seiner Zeit angestellten Ermittelungen ein ganz ungewöhnliches Wissen in der Religion gehabt, und somit zeigt sich hier wiederum, daß das Wissen in der Religion nicht die Religiosität und Sittlichkeit absolut bedingt, und daß auch auf religiösem Gebiet der Buchstabe tödtet und nur der Geist lebendig macht.

Für den Unterricht im Deutschen (Schreiben und Lesen) setzen die Allgemeinen Bestimmungen in der einclassigen Schule in der Unterstufe 11, in der Mittelstufe 10 und in der Oberstufe 8 Stunden fest; in der mehrclassigen werden der Unterstufe 11 und der Mittel- und Oberstufe je 8 Stunden zugewiesen. Wie in den Regulativen, wird Gewicht darauf gelegt, daß die Kinder möglichst bald lesen lernen. Dann aber legen die Allgemeinen Bestimmungen mit Recht viel Gewicht auf die schriftlichen Leistungen, sie fordern ausdrücklich Unterricht in der deutschen Sprachlehre, in mehrclassigen Schulen sogar in besonders dazu angesetzten Stunden und in dem Umfange, wie es seiner Zeit die Regulative für die Seminarien forderten, auch sollen in Schulen der letzteren Art nach dem Lesebuche Proben von den Hauptwerken der vaterländischen, namentlich der volksthümlichen Dichtung und auch einige Nachrichten über die Dichter der Nation gegeben werden.

Für Rechnen und Raumlehre wurden in der einclassigen Schule der Unter- und Mittelstufe je 4, der Oberstufe 5 (davon eine Stunde Raumlehre) zugewiesen. In der mehrclassigen Schule fielen den 3 Stufen je 4 Stunden Rechnen und der Oberstufe 2 Stunden Raumlehre zu.

Als Ziel wurde der einclassigen Schule das ganze Gebiet des Rechnens, wie es in den Seminarien die Regulative bemaßen, mit Einschluß der Decimalbrüche vorgeschrieben, in der mehrclassigen wurde dieses Ziel durch Aufnahme der schwierigeren Rechnungen aus dem bürgerlichen Leben und der Wurzelextractionen erweitert.

Die Raumlehre soll in elementarer Weise behandelt werden, Linien, Winkel, Flächen und regelmäßige Körper sollen zur Kenntniß gelangen und berechnet werden. Naturgemäß soll dieser Unterricht mit Rechnen und Zeichnen verbunden werden.

Für den Zeichenunterricht wurden in der einclassigen Schule in der Mittelstufe eine, in der Oberstufe zwei Stunden, in der mehrclassigen Schule in der Mittel= und Oberstufe je zwei Stunden angesetzt.

Es sollen durch diesen Unterricht die Kinder befähigt werden, unter Anwendung von Lineal, Maß und Zirkel vorgezeichnete Figuren nach gegebenem verjüngten oder erweiterten Maßstabe nachzuzeichnen und geometrische Ansichten von einfach gestalteten Gegenständen nach gegebenem Maßstabe darzustellen.

Die wichtigste Aenderung in dem Lehrplane der Volksschulen war aber die, daß den sogenannten Realien, also der Geschichte, Geographie und der Naturkunde wöchentlich 6 Stunden zugewiesen wurden und zwar sowohl in der einclassigen Volksschule, wie in der mehrclassigen von der Mittelstufe ab.

In der Geschichte sollen aus der älteren Geschichte des deutschen Vaterlandes und aus der älteren brandenburgischen Geschichte einzelne Lebensbilder gegeben, von den Zeiten des dreißigjährigen Krieges und der Regierung des großen Kurfürsten an sollen sie in ununterbrochener Reihenfolge fortgeführt und auch culturhistorische Momente sollen, soweit sie dem Verständniß der Kinder zugänglich waren, mit in die Darstellung aufgenommen werden.

In der Geographie solle das ehemalige Pensum des Seminars jetzt ganz das der Volksschule werden.

In der Naturbeschreibung sollen außer dem Bau und dem Leben des menschlichen Körpers die einheimischen Gesteine, Pflanzen und Thiere und von den ausländischen die großen Raubthiere, die Thier= und Pflanzenwelt des Morgenlandes, die wichtigsten Culturpflanzen den Gegenstand des Unterrichts bilden.

In mehrclassigen Schulen durfte nicht nur eine Vermehrung der Gegenstände, sondern auch eine systematische Ordnung derselben und ein näheres Eingehen auf ihre gewerbliche Verwendung stattfinden. Die Gewöhnung der Kinder zu einer aufmerksamen Beobachtung und ihre Erziehung zu einer sinnigen Betrachtung solle überall erstrebt und hier wie in Geschichte und Geographie soll aller geistlose das Gedächtniß nutzlos belastende Memorirballast bei Seite gelassen werden.

Auch der Naturlehre wurde die gebührende Aufmerksamkeit gewidmet. In der ein= und zweiclassigen Schule sollen die Kinder zu einem annähernden Verständniß derjenigen Erscheinungen geführt werden, welche sie täglich umgeben, in der mehrclassigen Schule soll dieser so erweitert werden, daß das Wichtigste aus der Lehre vom Gleichgewicht und der Bewegung der Körper, vom Schall, vom Licht, von der Wärme, vom Magnetismus und der Elektricität ihre Erklärung fänden.

Gesang wurde durch die Allgemeinen Bestimmungen auf wöchentlich zwei Stunden reducirt, dafür aber Turnunterricht und Unterricht in weiblichen Handarbeiten mit je zwei Stunden wöchentlich obligatorisch an jeder Schule eingeführt. — Das sind im Wesentlichen die durch die Allgemeinen Bestimmungen den eigentlichen Volksschulen eröffneten Bahnen. Wie grundverschieden sie von denen durch die Regulative gezogenen sind, das dürfte nach dem Bisherigen wohl kaum noch eines Beweises bedürfen. Wir wollen jedoch an dieser Stelle nicht unterlassen, nochmals darauf hinzuweisen, wie stark durch die Allgemeinen Bestimmungen das nationale Moment betont

worden ist. Es lernt das heranwachsende Geschlecht nicht nur die glorreiche Geschichte seines Vaterlandes kennen, es wird vertraut mit Land und Leuten desselben, es lernt sich auch zurechtfinden in weiteren Kreisen und es erfährt etwas von der deutschen Nationalliteratur und den großen Dichterfürsten, dem Stolze unseres Landes.

Aber die Allgemeinen Bestimmungen begnügten sich nicht bloß mit der Organisation der eigentlichen Volksschulen, sie zog auch diejenigen Volksschulen in den Bereich ihrer organisatorischen Thätigkeit, die ein Mittel- und Verbindungsglied zwischen den eigentlichen Volksschulen und den gelehrten Schulen bildeten, sie organisirten die sogenannten Bürger-Mittel-Rector-, höhere Knaben- oder Stadtschulen in einer der Jetztzeit entsprechenden Form und nannten sie Mittelschulen. Es sollte durch dieselben ein höherer Grad von Bildung erreicht werden, es sollte aber auch andererseits den Bedürfnissen des gewerblichen Lebens und des sogenannten Mittelstandes in größerem Umfange genügt werden, als dies in höheren Lehranstalten in der Regel der Fall sein kann.

Daß diese Anstalten ein entschiedenes Bedürfniß sind, liegt auf der Hand, denn daß die Bildung, die ein Tertianer eines Gymnasiums oder eines Real-Gymnasiums für seinen Beruf im Handel oder zur Betreibung eines Gewerbes mitbringt, nicht die geeignete ist, wird wohl Niemand bestreiten, und daß diejenigen Schüler, die eine höhere Lehranstalt bloß bis zur Tertia besuchen, für dieselbe kein Segen sind, ist ebenfalls klar. Für diese Elemente waren also die Mittelschulen bestimmt. Wir wollen hier des beschränkten Raumes wegen uns nicht auf eine weitere Besprechung ihres Lehr- und Stundenplanes einlassen, den wir im Großen und Ganzen als den Bedürfnissen entsprechend bezeichnen müssen.

Ein einigermaßen abschließendes Urtheil über die Mittelschulen überhaupt jetzt schon nach erst zehnjährigem Bestehen derselben zu fällen, dürfte wohl etwas verfrüht sein, aber auf einen Umstand wollen wir doch noch hinweisen, der gewiß mit Schuld daran trägt, wenn die Mittelschulen noch nicht das geleistet haben, was man sich von ihnen versprochen hat, und wenn sie noch nicht in erwarteter Weise sich eingebürgert haben. Es ist der, daß sie ihren abgehenden Schülern nicht die Berechtigung zum einjährigen freiwilligen Militärdienst mitgeben können.

Wenn ein Vater seinen Sohn bis zum vollendeten 16. oder 17. Jahre die Mittelschule besuchen lassen soll, so will er auch, daß er dann einjährig dienen kann, anderenfalls nimmt er ihn mit vollendetem 15. oder 14. Lebensjahre von der Schule weg, und gerade hieran laboriren unserer Ansicht nach sehr viele Mittelschulen, daß die Schüler zu frühzeitig die Anstalt verlassen.

Die Absicht der Berliner Stadtbehörden, eine Mittelschule zu gründen und sie so zu organisiren, daß ihre Abiturienten die Berechtigung zum einjährigen freiwilligen Dienst erhalten, verdient also alle Anerkennung und bleibt der Erfolg dieses interessanten Versuches abzuwarten.

Sechsclassige Mittelschulen dürften es überhaupt unserer Ansicht nach schwer haben, das vorgeschriebene Ziel zu erreichen.

Unerwähnt wollen wir übrigens nicht lassen, daß auch den sechsclassigen Volksschulen gestattet worden ist, in den beiden oberen Classen nach dem Lehrplane der Mittelschulen zu arbeiten, wodurch sich die wöchentliche Anzahl der Unterrichtsstunden in den Realien auf 8 und die Totalsumme der wöchentlichen Stunden auf 32 erhöhte. Es haben von dieser Einrichtung eine ganze Anzahl von kleineren und mittleren Städten, die in bedrängter Finanzlage sich befanden, namentlich für die

Knabenclassen Gebrauch gemacht, zumal die Einrichtung von Mittelschulen erst da gesetzlich zulässig ist, wo ausreichend für die Volksschulen gesorgt ist.

Den veränderten Zielen der Volksschule gemäß mußten nun auch die Vorschriften über Präparanden-Bildung und Seminar-Bildung entsprechend höher normirt werden und hierin sind unserer Ansicht nach die Allgemeinen Bestimmungen noch viel bahnbrechender gewesen als bei der Organisirung der Volksschulen.

Vor allen Dingen brachen die Allgemeinen Bestimmungen mit der irrigen Ansicht, daß der angehende Lehrer nicht wesentlich mehr zu wissen brauchte, als er seinen Schülern zu lehren hätte, und demgemäß wurden die Anforderungen für die Aufnahme in das Seminar in allen Lehrgegenständen wesentlich höher normirt und namentlich fand das nationale Moment in der Ausbildung der Präparanden und der Seminaristen die gerechte Würdigung.

Sehen wir jetzt kurz zu, was von einem Präparanden bei seiner Aufnahme in das Seminar verlangt wurde, und lassen wir diesmal die Religion bei Seite.

Im Deutschen muß er Kenntniß der Wort-, Wortbildungs- und Satzlehre nachweisen. Er muß auch die Hauptarten der Poesie an Proben aus den deutschen Classikern kennen gelernt haben und Aufsätze, deren Stoff ihm gegeben ist, fertigen können.

Im Rechnen wird verlangt: Gewandtheit und Sicherheit im Kopfrechnen, Vertrautheit mit der Weise des Tafelrechnens. Der Aspirant muß mit ganzen Zahlen, mit gemeinen und Decimalbrüchen, Regeldetri, bürgerliche Rechnungsarten, einschließlich der zusammengesetzten Theilungs- und Mischungsrechnung nicht bloß rechnen können, sondern auch Einsicht in die Methode haben.

In der Raumlehre sind die Elemente der Planimetrie, Flächen- und Raumberechnungen das Ziel.

In der Geographie wird allgemeine Bekanntschaft mit den fünf Erdtheilen und Weltmeeren, nähere mit derjenigen Europas und speciell mit der deutschen und die Hauptbegriffe aus der mathematischen Geographie verlangt.

In der Geschichte werden die Hauptsachen der alten Geschichte, die Pflanzung und Ausbreitung des Christenthums, die Völkerwanderung; nähere Bekanntschaft mit den Hauptpersonen und Begebenheiten der deutschen und der brandenburgisch-preußischen Geschichte gefordert, und in der Naturkunde endlich soll der Präparand die Naturgeschichte an hervorstehenden Typen und Familien kennen gelernt und nähere Bekanntschaft mit den Culturpflanzen, den Giftpflanzen und mit der Fauna und Flora der Heimath haben. Er muß ferner die wichtigsten physikalischen Lehren und die Elemente der Chemie kennen. Welch gewaltiger Unterschied zwischen diesen Forderungen und denen der Regulative!

An dieses höhere Wissen der Präparanden wurde nun im Seminarunterricht die letzte systematisch abschließende Hand gelegt, ja es wurde sogar mit denjenigen Seminaristen, die die nöthigen Vorkenntnisse mitbrachten, facultativ eine fremde Sprache getrieben. Die Lehrordnung und der Lehrplan für die Seminarien ist in seiner Art entschieden eine Musterleistung.

Wie sehr man jetzt Gewicht legt auf die nationale Bildung der Seminaristen, das geht daraus hervor, daß die Seminaristen ausdrücklich bei der Privatlectüre auf die Classiker hingewiesen und daß die Lectüre von Minna von Barnhelm, von Wallenstein, Hermann und Dorothea und Lienhard und Gertrud obligatorisch auferlegt wurde.

Die Pädagogik kommt wieder zur vollen Geltung. Die Seminaristen lernen Geschichte der Pädagogik, sie werden mit der allgemeinen Erziehungs- und Unterrichtslehre und mit der speciellen Unterrichtslehre bekannt gemacht. Die vortreffliche Einrichtung der Regulative, daß die Uebungsschule zum Mittelpunkt gemacht worden war, ist geblieben, nur wurde neben der einclassigen Uebungsschule auch eine mehrclassige errichtet, um die Seminaristen mit dem Wesen mehrclassiger Schulen vertraut zu machen, und zwar bildet in jeder einzelnen Disciplin die Methodik derselben und die praktische Anleitung zur Verwendung derselben beim Unterricht den Abschluß.

In der Religion werden die biblischen Geschichten Alten und Neuen Testaments im Zusammenhange durchgenommen. Das Kirchenlied wird in seiner Entwickelung, die Religionslehre im Zusammenhange nach dem Katechismus der Confession behandelt. Bibelkunde, das Wesentlichste aus der Kirchengeschichte überhaupt und Methodik des Religionsunterrichts, verbunden mit Lehrproben, schließen das Pensum ab.

Aus den anderen Disciplinen können wir nur das Wichtigste hervorheben: Im Deutschen wird eine gründliche Kenntniß der deutschen Grammatik, Poetik und Metrik gegeben. Großes Gewicht wird auf den schriftlichen Aufsatz gelegt.

In der Geschichte kommt im ersten Jahre die alte, im zweiten die mittlere und im dritten Jahre brandenburgisch-preußische Geschichte zur Behandlung.

Im Rechnen treten zu dem Pensum der Präparandenbildung, die Wurzelextractionen, die Lehre von den Proportionen, von positiven und negativen Größen und die Gleichungen ersten und zweiten Grades hinzu.

In der Raumlehre bildet Geometrie und Stereometrie das Unterrichtsgebiet.

In der Naturkunde werden in der Botanik die Kenntnisse durch die Einführung in das Linné'sche und in ein natürliches System erweitert, ebenso werden die Kenntnisse in der Zoologie und vom Bau und den Lebensverrichtungen des menschlichen Körpers erweitert. Neu hinzu tritt eine Uebersicht des Baues der Erdrinde, auch sollen die Seminaristen in allen Disciplinen zu selbständiger Fortbildung angeleitet werden.

Physik und Chemie werden gleichfalls erweitert und durch Experimente veranschaulicht. Ebenso erfährt die Geographie einen gewissen Abschluß.

Großes Gewicht wird endlich auf den Zeichenunterricht gelegt, der bisher außerordentlich stiefmütterlich behandelt worden war. Er wird bis zum Freihandzeichnen nach Modellen und nach der Natur und bis zur Ausführung derselben in Kreide, Sepia und Tusche fortgeführt.

Fügen wir nun noch schließlich hinzu, daß in allen Seminarien die physikalischen Kabinette und die chemischen Laboratorien reichlich ausgestattet wurden, daß für Karten und andere Anschauungsmittel, wie für eine sorgfältig ausgewählte Bibliothek gesorgt wurde, so sieht man, wie groß der Umschwung auf dem Gebiete des Seminarunterrichts war.

Es liegt wohl auf der Hand, daß die neuen hohen Ziele, die jetzt der Volksschul- und der Lehrerbildung gesteckt werden, nur allmälig und mit großer Anstrengung durchgeführt werden konnten. Aber wenn wir heute nach zehnjährigem Bestehen der Allgemeinen Bestimmungen einen Rückblick auf ihre Wirksamkeit werfen, so müssen wir bekennen, daß sie sich entschieden bewährt haben.

Es ist sowohl in den Volksschulen, wie in den Seminarien wahrlich keine Kleinigkeit gewesen, mit theilweise ihren Aufgaben gar nicht gewachsenen Kräften diese hohen Ziele zu erreichen, aber es wächst der Mensch mit seinen höheren Zwecken. Da, wie wir schon oben

behaupteten, dem preußischen Lehrerstande ein gut Stück Bildungstrieb eigen ist, und da dieser Bildungstrieb durch eine Einrichtung, die wir gleich noch besprechen wollen, einen lebendigen Impuls erhielt, so ist es eben geschafft worden. Die Einrichtung, die dem Bildungstriebe der Lehrer frisches Leben einflößte, war die Prüfungsordnung für Lehrer an Mittelschulen und für Rectoren. An Mittelschulen sollten nur Lehrer, die die betreffende Prüfung abgelegt hatten, Anstellung finden, und zwar konnte im Gegensatz zu den früheren Bestimmungen, die dies erschwerten, nunmehr jeder Elementarlehrer nach abgelegter zweiter Prüfung zugelassen werden, und wer Rector oder Seminarlehrer werden wollte, der mußte erst die Prüfung für Mittelschullehrer und dann die Rectoratsprüfung ablegen. Diese Einrichtung hat sich vortrefflich bewährt, und wenn auch die Zahl der Mittelschullehrer und Rectoren, die aus dem Volksschullehrerstande hervorgegangen sind, und es sind, beiläufig gesagt, sehr tüchtige Leute unter ihnen, immer noch verhältnißmäßig keine sehr bedeutende ist, so ist doch die Zahl derjenigen, die einen Anlauf machten und noch machen, die Examina zu bestehen, und die in Folge dessen jahrelang wissenschaftlich angestrengt arbeiteten, eine wesentlich größere gewesen. Die Anforderungen, die in der Prüfung für Mittelschullehrer und für Rectoren gestellt werden, sind hoch bemessen und für einen Elementarlehrer wahrlich nicht leicht zu erreichen, ist doch auch mancher akademisch gebildete Candidat in ihnen gefallen. Aber der Umstand, daß sie doch erreicht werden können und erreicht worden sind, das hat den ganzen Elementarlehrerstand moralisch gehoben und mit frischem, freudigem Streben zur Weiterbildung erfüllt, ist ja doch somit jedem strebsamen Volksschullehrer die Möglichkeit geboten, aus eigener Kraft sich zum Mittelschullehrer, zum Seminarlehrer, zum Rector, ja zum Seminardirector empor zu arbeiten. Diese moralische Kräftigung des ganzen Volksschullehrerstandes ist entschieden nicht zu unterschätzen und hat seinen segensreichen Einfluß auf die Lehrer ausgeübt. Aber auch die äußeren Verhältnisse des Volksschulwesens sind seit Erlaß der Allgemeinen Bestimmungen gehoben worden. Die Gehälter sind aufgebessert und die Wittwen- und Waisenpensionen erhöht worden. Es wurde eine bedeutende Anzahl neuer Seminarien und staatlicher Präparandenanstalten gegründet.

Alles in Allem können wir nur dankend anerkennen, daß die preußische Unterrichtsverwaltung im Volksschulwesen in den letzten zehn Jahren die Hände wahrlich nicht in den Schoß gelegt hat, daß sie sich der hohen Bedeutung dieses Unterrichtszweiges voll bewußt gewesen ist und daß die Mittel und Wege, die sie zur Hebung des Volksschulwesens eingeschlagen hat, im Großen und Ganzen vortrefflich gewählt waren und sich auch bewährt haben.

Schneidemühl. Director Dr. Kunze.

Chirurgie.

Die Mikroorganismen der eitrigen Knochenmarkentzündung. — Die Bedeutung des Koch'schen Tuberkelbacillus für die Chirurgie. — Die Echinococcuskrankheit des Menschen; Fortschritte in der chirurgischen Behandlung derselben.

Wir befinden uns im Zeitalter der Mikroorganismen, es darf daher nicht Wunder nehmen, wenn mein heutiger Bericht sich wiederum in erster Linie mit ihnen, resp. mit den neueren Kenntnissen, die wir über den ursächlichen Zusammenhang derselben mit gewissen Krankheitsformen gewonnen haben, beschäftigt. In erster Linie sind es wieder Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte, und zwar ausgeführt von Dr. Becker, durch welche der Nachweis geliefert worden ist, daß auch die acute eitrige Knochenmarkentzündung durch einen ihr specifischen Mikroorganismus erzeugt wird. Die genannte Erkrankung, welche fast ausschließlich jugendliche Individuen, die sich noch innerhalb der Wachsthumsperiode befinden, heimsucht, hat in ihrem Beginne eine gewisse Aehnlichkeit mit anderen schweren Infectionskrankheiten, — acutem Gelenkrheumatismus, Abdominaltyphus, — so daß dieselbe von französischen Autoren geradezu mit dem Namen des Gliedertyphus (typhus des membres), belegt wurde. Das bis dahin anscheinend gesunde Kind erkrankt plötzlich unter Schüttelfrost und hohem Fieber, während an den Extremitätenknochen noch nichts Auffallendes nachgewiesen werden kann. Alsbald aber zeigt sich eine intensive Schmerzhaftigkeit an den Gelenkenden der langen Röhrenknochen; die betreffende Extremität schwillt an, und eine Anzahl der Kranken geht schon in diesem Stadium, wo die Allgemeinerscheinungen der Infection, namentlich das enorme Fieber mit oft langdauernder Bewußtlosigkeit, gegenüber den Localerscheinungen der Knochenerkrankung in den Vordergrund treten, zu Grunde.

Hat man alsdann Gelegenheit durch die Obduction den Sitz der Erkrankung klar zu stellen, so findet man in der Markhöhle eines oder mehrerer Knochen einen eitrigen Zerfall der Marksubstanz. Ueberstehen aber die Patienten dieses Stadium der Erkrankung, so treten die allgemeinen Fiebererscheinungen — hohe Temperatur, Delirien u. s. w. — fast in gleichem Maße zurück, je mehr das Knochenleiden auffallender in die Augen springt. Die eitrige Entzündung bleibt nicht auf die Markhöhle beschränkt, sie befällt auch die Knochenhaut und die umliegenden Weichtheile, bis der Eiter endlich entweder durch das Messer des Arztes, oder durch spontanen Durchbruch seinen Weg nach außen findet. Allmälig stirbt dann der von Eiter umspülte Knochen entweder partiell oder total ab, er löst sich vom gesunden ab und wird dann als sogenannter Sequester, während sich gleichzeitig von der Knochenhaut neue Knochensubstanz zu seinem Ersatze bildet, von den Geweben des Körpers ausgestoßen, oder derselbe muß durch blutige Operationen künstlich entfernt werden. Dieses zweite Stadium der Erkrankung, die Loslösung und Entfernung des abgestorbenen Knochens, sowie die Regeneration desselben, geht gemeiniglich sehr langsam von Statten, und auch jetzt noch drohen dem Kranken durch die langdauernde Eiterung, welche erst nach

völliger Entfernung des abgestorbenen Knochens erlischt, manche Gefahren. — Die Behandlung dieser schweren Knochenentzündung hat viel eher gute Erfolge, und zwar mit Erhaltung der Extremität, zu verzeichnen gehabt, als wir über das Wesen der sie erzeugenden Noxe Aufschluß erhalten haben. Der Schutz der antiseptischen Wundbehandlung gestattete uns schon lange, dem sich massenhaft entwickelnden Eiter durch frühzeitige Einschnitte Abfluß nach außen zu verschaffen und dadurch am wirksamsten das bedrohliche Fieber zu bekämpfen; und Kocher lehrte uns durch Einspritzung von Carbolsäure in die Markhöhle des Knochens das Leiden in seinem Entstehungsherde selber zu bekämpfen. Die Noxe selber aber und der Weg, auf dem sie in die Markhöhle des Knochens gelangte, waren uns unbekannt; nur so viel glaubte man als sicher annehmen zu dürfen, daß die Noxen auf den Wegen der Blutbahn in die Marksubstanz gelangen, und Kocher meinte, daß wahrscheinlich der Krankheitsstoff von Zersetzungsvorgängen auf den Schleimhäuten, namentlich des Darmcanals, in den Körper aufgenommen werde. Lücke, Klebs und v. Recklingshausen fanden zuerst bei der acuten eitrigen Knochenmarkentzündung Mikrococcen in den erkrankten Organen, sodann wurden diese Befunde von Eberth, Rosenbach und Schüller vollkommen bestätigt, resp. ergänzt. Der letztere konnte anfangs 1881 bei einem fünfzehnjährigen Knaben unmittelbar nach der Amputation, welche von C. Hüter ausgeführt wurde, in den frischen Geweben, an mittelst des Koch'schen Gefriermikrotoms angefertigten feinen Schnitten die runden Mikrococcen nachweisen und ebenso später, nachdem die Präparate zum Behufe ausführlicherer Untersuchung theils in Müller'scher Flüssigkeit, theils in Alkohol gelegen hatten. Sie ließen sich schon bei einfachem Glycerinzusatze zum Präparate mittelst eines Zeiß'schen Mikroskopes und Abbe'scher Beleuchtung erkennen, traten aber besonders klar hervor, wenn sie mit Gentianaviolett, Methylviolett, Rosanilin u. s. w. gefärbt waren. Er fand diese Mikrococcen im Marke, in der Knochenhaut des erkrankten Knochens, in den umgebenden entzündlich resp. eitrig infiltrirten Weichtheilen, in den Gewebsbestandtheilen des benachbarten secundär erkrankten Gelenkes. „Sie bilden innerhalb der genanten Gewebe, entweder in Reihen an einander liegend ein zierliches Netzwerk, oder durchsetzen sie in mehr oder weniger breiten, bald walzen- oder spindelförmigen, bald runden oder sternförmigen, dicht gedrängten Herden, oder infiltriren sie in diffuser Weise." Schüller zeigte auch namentlich, daß die Zerstörung des benachbarten Gelenkknorpels durch Invasion dieser Mikroorganismen zu Stande kommt. Im kaiserlichen Gesundheitsamte sind nun von dem genannten Dr. Becker diese Untersuchungen, und zwar nach den von Robert Koch für die Bacillenuntersuchung aufgestellten Grundsätzen wieder aufgenommen worden. Es wurde von fünf verschiedenen Kranken der Eiter, welcher schon makroskopisch die bekannten charakteristischen Eigenthümlichkeiten: gelbe Tröpfchen, „Geruch nach verdorbenem Sauerteig" zeigte, mikroskopisch untersucht. In jedem Präparate fanden sich massenhafte Mikrococcen. Sodann wurden Theile des Eiters behufs Züchtung der Mikroorganismen auf gekochte, sorgfältig sterilisirte Kartoffelscheiben aufgetragen und in Glasschalen aufbewahrt. Sodann wurden sie 24 Stunden lang einer Temperatur von + 30° C. ausgesetzt. Da, wo der Eiter aufgetragen war, bildete sich ein orangefarbener Belag, und die mikroskopische Untersuchung des letzteren ergab, daß er aus einer einzigen Art von Mikrococcen bestand, die an Größe den in dem Eiter beobachteten entsprachen. Ebenso wurden auch Culturen auf anderem Nährboden in sterilem Hammelblutserum und Fleischwasser-

peptongelatine angelegt, indem mit ausgeglühten Nadeln geringe Quantitäten von Eiter in dieselben eingeimpft wurden. Nachdem die Blutserumcultur ebenfalls einer Temperatur von + 30° C. ausgesetzt war, zeigten sich schon nach 24 Stunden an den Wänden des Stichcanals weißliche Trübungen, die nach und nach ebenfalls eine Orangefärbung annahmen. Auch in den Gelatineculturen, die bei niederer Temperatur erfolgten, bildete sich am dritten bis fünften Tage ein weißlicher Streif im Stichcanal, die Gelatine verflüssigte sich von oben gegen die Tiefe hin, an der Grenze der Verflüssigung erschien ein intensiv orangefarbener Bodensatz. Sobald diese gezüchteten Massen eine Zeit an der Luft standen, verbreiteten sie einen intensiven Geruch nach verdorbenem Sauerteige. Unter dem Mikroskope zeigten alle Culturen stets dieselbe Mikrococcenform. Sodann wurde nun die zweite Reihe von Experimenten begonnen, zur Entscheidung der Frage, ob dieser rein gezüchtete Mikrococcus durch Ueberimpfung auf das Versuchsthier die acute eitrige Knochenmarkentzündung zu erzeugen im Stande sei. Sowohl die Impfung unter die Haut, als auch in die Bauchhöhle und in die Blutbahnen mißlang zunächst; die Thiere blieben entweder gesund oder sie gingen schnell zu Grunde, ohne daß sich eine Knochenmarkentzündung entwickelte. Es wurde daher die Entstehung der Knochenentzündung dadurch zu erleichtern gesucht, daß den Thieren vor der Impfung eine Contusion des Knochens zugefügt wurde, da man auch beim Menschen dieselbe gewöhnlich als Gelegenheitsursache der Erkrankung nachweisen kann. Nunmehr waren die Thierexperimente von positivem Erfolge begleitet. Es entstand an der Stelle der Quetschung eine eitrige Entzündung, in welcher sich die oben beschriebenen Mikrococcen wie auch im Blute des Thieres nachweisen ließen. Brachte man nun von dem Eiter oder von dem Blute des Thieres wiederum Proben zur Züchtung der Mikroorganismen auf den Nährboden, so entstanden ausnahmslos dieselben Culturen, wie aus dem ursprünglichen Eiter vom Menschen. Durch diese Versuche, welche jedoch noch nicht als völlig abgeschlossen und erschöpfend zu betrachten sind, ist erwiesen, daß sich aus den Entzündungsprodukten der in Frage stehenden Krankheit ein charakteristischer pathogener Mikroorganismus darstellen läßt, durch dessen Ueberimpfung auf das Versuchsthier nach Erfüllung gewisser Vorbedingungen die Krankheit selbst experimentell erzeugt werden kann. —

In einem meiner früheren Berichte habe ich der Untersuchungen von Rob. Koch über die Aetiologie der Tuberculose Erwähnung gethan, obgleich sie ja in erster Linie der Lungentuberculose galten. Dieselben konnten jedoch auch in der Chirurgie nicht unbeachtet bleiben, da auch wir alltäglich mit den scrophulösen und tuberculösen Localerkrankungen, namentlich an den Knochen und Gelenken zu thun haben. Ich mußte es damals dahingestellt sein lassen, welchen Einfluß der Nachweis des Koch'schen Tuberkelbacillus in der Chirurgie haben würde, da Koch selbst in dieser Hinsicht nur wenig chirurgisches Material untersucht hatte. Ja es mußte sogar einigen Argwohn erregen, daß in einigen Krankheitsherden überhaupt keine Tuberkelbacillen und in den übrigen nur ganz vereinzelte vorgefunden waren. In der Volkmann'schen Klinik ist nun ein größeres chirurgisches Material von Schuchardt und Krause in dieser Beziehung untersucht worden. In 40 Fällen von Tuberculose der Knochen, Gelenke, Sehnenscheiden, Haut, Lymphdrüsen u. s. w., ließen sich constant Tuberkelbacillen nachweisen. Jedoch durfte man sich nach dem Berichte der genannten Herren ein mitunter langes Suchen nicht verdrießen lassen. Es ist nämlich die Zahl der vorhandenen Bacillen meist eine sehr geringe und nicht entfernt mit der Zahl der Ba=

cillen im phthisischen Sputum, in tuberculösen Lungen oder der frischen Impftuberculose zu vergleichen. Marchand hatte kurz vorher sein Urtheil über den Werth des Nachweises der Tuberkelbacillen bei chirurgischen Erkrankungen dahin abgegeben: „Nach unseren Erfahrungen mit fungösen Granulationen und Gelenkeiter scheint der Nachweis der Bacillen hier nicht leicht zu gelingen, was wahrscheinlich an der geringen Zahl der letzteren liegt; man darf sich also in diesem Falle kaum allzu übertriebene Vorstellungen von der Erleichterung der Diagnose machen. Sicherer bleibt in zweifelhaften Fällen noch immer die Impfung." Und Schuchardt und Krause pflichten ihm darin bei, „denn die histologische Diagnose ‚Tuberkulose' ist meist schnell gestellt, während sich die Bacillen vielleicht noch längere Zeit den Blicken entziehen". Auch die neuesten Untersuchungen aus der Göttinger Klinik von W. Müller haben dasselbe Resultat ergeben. Ja es ist dem letzteren nicht einmal in allen Fällen gelungen, in den tuberculösen Herden den Tuberkelbacillus nachzuweisen. Unsere Untersuchungen über diesen Gegenstand in der Vogt'schen Klinik gaben noch weniger positive Resultate, so daß Vogt, in Uebereinstimmung mit den Genannten dieselben dahin resumirt: „Jedenfalls müssen wir hiernach zum Schluß kommen, daß auch der sorgfältigen mikroskopischen Untersuchung der betreffenden Gewebe und Secrete für die Entscheidung unserer Frage der gehoffte wesentliche klinisch-praktische Werth zur Zeit nicht innewohnt." Damit soll dem Werthe der Koch'schen Entdeckung an und für sich jedoch in keiner Weise Abbruch gethan werden. Leider können wir in der Chirurgie, vorläufig wenigstens, nicht in dem viel gehofften und gewünschten Maße von ihr Gebrauch machen. Auffallend ist jedenfalls das äußerst spärliche Vorkommen der Bacillen in diesen tuberculösen Herden, während man dieselben bei Lungentuberculose in jedem Präparate massenhaft nachweisen kann. Doch muß man, wie Schuchardt und Krause meinen, in Erwägung ziehen, daß es sich hier um eminent chronisch verlaufende Processe handelt, deren Anfangsstadien, in welchen die Bacillen vielleicht zahlreicher vorhanden sind, man höchst selten zu Gesichte bekommt. — Koch selbst hatte ja auch schon darauf hingewiesen, daß sich der Bacillus besonders massenhaft in denjenigen Gewebszonen nachweisen läßt, in welchen die Erkrankung jüngsten Datums sei. —

* *

Doch nun für heute genug von der Bacillenuntersuchung, damit ich dem Leser auch noch über Fortschritte auf dem Gebiete der praktischen Chirurgie berichten kann. Ich wähle einen Gegenstand, der zwar an und für sich nicht neu ist, der jedoch auf Grund der in neuester Zeit erzielten Erfolge im Vordergrunde der Discussion steht — es ist die Echinococcenkrankheit des Menschen, von der wir zwar die ersten Spuren schon in der Literatur des Alterthums finden, deren genauere Kenntnisse aber erst in neuerer Zeit gewonnen wurden. Die Krankheit besteht in der Entwickelung einer mit wässeriger Flüssigkeit oder zugleich mit einer großen Anzahl von Blasen und Bläschen gefüllten großen cystischen Geschwulst in einem Organe, vorwiegend in der Leber des Menschen und einer Anzahl von Thieren. Während man in früheren Zeiten ihre Entstehung aus den Blut- oder Lymphgefäßen herleitete, oder sie als das Product einer Entzündung erklärte, erkannte zuerst Pallas im Jahre 1760 ihren Charakter als Thier, welches den sogenannten Blasenwürmern angehört. Aber erst im Jahre 1852 wurde durch die Untersuchungen v. Siebold's der Nachweis geführt, daß die Echinococcusblase die

Entwickelungsstufe eines Bandwurms sei, der als Embryo in den menschlichen Körper einwandere, und der im geschlechtsreifen Zustande als Bandwurm im Darmcanale des Hundes lebe. Dort sitzt er in den Falten und zwischen den Zotten der Darmschleimhaut als Schmarotzer in Tausenden von Exemplaren. Der reife Bandwurm hat eine Länge von höchstens 4 mm und hat 3 bis 4 Glieder. Der cylinderförmige Kopf des Wurmes trägt an seinem vorderen Ende das sogenannte Rostellum, welches mit zwei Reihen Haken zu je 14 bis 25 Stück versehen ist. Außerdem besitzt derselbe vier Saugnäpfe, hinter denen der schmale Hals und der ungegliederte Vorderleib die Verbindung des Kopfes mit den Gliedern vermittelt. Die Glieder nehmen vom ersten ab an Länge und Breite erheblich zu, und schon das zweite besitzt deutlich ausgebildete Geschlechtsorgane. Das letzte enthält die Eier mit den Embryonen, die mit sechs Haken versehen sind. Während dieses letzte völlig reife Glied sich vom übrigen Thiere ablöst, wächst vom Vorderleib ein neues Glied an, so daß das frühere erste Glied nun das zweite wird. Durch Fütterungsversuche haben v. Siebold, Leuckart, Küchenmeister, van Beneden, Naunyn die Entwickelungsgeschichte des Thieres constatirt. Das reife Ei des Bandwurmes (Taenia Echinococcus) gelangt aus dem Darme des Hundes in den Körper des Menschen oder gewisser Thiere. Der Embryo haftet in einem Organe, es entsteht die Echinococcusblase, auf deren Innenwand Köpfe (Scolices) hervorsprossen. Gelangen diese Köpfe auf irgend eine Weise wiederum in den Darm eines Hundes, so entwickeln sich aus ihnen eben so viele Bandwürmer. Diese Fütterungsversuche waren früher nur beim Hunde und Schweine geglückt, und stammten die zur Fütterung benutzten Echinococcen von Thieren. Das Experiment mit Benutzung von menschlichen Echinococcen war fehlgeschlagen. Naunyn, sowie Krabbe und Finsen ist es jedoch später gelungen die Taenia Echinococcus durch Fütterung mit menschlichen Echinococcen im Hundedarm zu züchten. Die Entwickelung des Bandwurmes bis zur Reife dauert nach einigen nur vier Wochen, andere behaupten dagegen, daß dieselbe sechs Wochen in Anspruch nehme. Dem gegenüber ist das Wachsthum der Echinococcusblase ein sehr langsames, so daß die großen Geschwülste stets ein hohes Alter (bis zu 30 bis 40 Jahren) vermuthen lassen. Wenn der Embryo in einem Organe des menschlichen oder thierischen Körpers sich festgesetzt hat, so entwickelt sich zunächst ein kleines Knötchen, welches zu einem Bläschen mit flüssigem Inhalt anschwillt. Zuweilen bleibt die Entwickelung in diesem Stadium stehen, selbst wenn die Blase eine beträchtliche Größe annimmt. Man nennt sie dann wegen des Mangels an Köpfen Acephalocysten. Meist aber sprossen auf der Innenwand der Blase, wenn die letztere die Größe einer Haselnuß erreicht hat, kleine Knospen hervor, mitunter 15 bis 20 an der Zahl. Die letzteren bilden sich zu Köpfen mit Saugnäpfen, Rostellum und Haken aus. Diese Form des Echinococcus — einfache Flüssigkeit enthaltende Blase mit Köpfen auf der Innenfläche — kommt am häufigsten bei Thieren (Schafen und Schweinen), seltener beim Menschen vor. Dieselbe ist jedoch fortpflanzungsfähig, da sie reife Köpfe entwickelt, während die erste Form der Acephalocysten steril ist. In der Echinococcusgeschwulst des Menschen bilden sich nun aber meistens verschiedene auf noch nicht ganz aufgeklärte Weise der ursprünglichen Blase ähnliche Tochterblasen bis zu Taubeneigröße, die ihrerseits wiederum im Zustande der Acephalocysten bleiben können, oder Köpfe resp. Enkelblasen produciren können. Die Zahl der Tochterblasen wechselt zwischen einzelnen Exemplaren bis zu vielen Hunderten. Die Tochterblasen können

sich jedoch auch an der Außenwand der Mutterblase ablagern, so daß dann eine Geschwulst besteht, die aus mehreren eng an einander gelagerten Cysten zusammengesetzt erscheint.

Es giebt nun kein Organ, keine Stelle im menschlichen Körper, an welchem der Echinococcus nicht vorkommen könnte; am häufigsten wird derselbe allerdings in der Leber, sodann in der Lunge, den Nieren und der Milz beobachtet. Auf welche Weise er jedoch dorthin gelangt, ist eine recht schwer zu entscheidende Frage: nur steht die Aufnahme der reifen Bandwurmeier vom Verdauungscanal zweifellos fest. In dem vertraulichen Umgange vieler Menschen, die selbst den Kuß eines Hundes nicht verschmähen, nachdem derselbe sich vielleicht kurz vorher in wenig ästhetischer Gegend beleckt hat, ist jedenfalls am häufigsten die Ursache der Uebertragung des Echinococcus auf den Menschen zu suchen. Am gefährlichsten sollen in dieser Beziehung gerade die Schoßhündchen der Damen sein, da sie am häufigsten Träger des Bandwurmes sind und am meisten von der Herrin gehätschelt werden. Dies ist jedoch nicht die einzige Möglichkeit der Einwanderung, vielmehr können auch rohe Nahrungsmittel, Salat 2c. und Trinkwasser, welche zufällig vom Hunde verunreinigt sind, die Ursache der Erkrankung abgeben. Das Glied als solches wird zunächst vom Magensafte verdaut resp. zerstört. Dadurch werden die in ihm enthaltenen sehr resistenten Eier frei, welche nun mit dem Speisebrei in den Darmcanal gelangen. Wie aber diese festen Körnchen, denen ein actives Fortbewegungsvermögen abgeht, von der Darmwand aufgenommen und weiter getragen werden, darüber schwebt noch ein gewisses Dunkel. Der größte Theil gelangt wohl direct in die Wurzeln des Pfortader= (Leber) Kreislaufes und wird vom Blute in der Leber abgelagert; daher die Häufigkeit der Leberechinococcen. Die Eier werden aber auch jedenfalls theilweise von den Chylus= und Lymphbahnen aufgenommen und können dann entweder in den nahe gelegenen Bezirken des Bauchfell= und Brustfellraumes haften bleiben, oder sie gelangen mit dem Lymphstrome in die Blutbahnen und können dann natürlich überall im Körper abgelagert werden.

Die Echinococcuskrankheit des Menschen ist nicht überall gleichmäßig häufig vorhanden, sondern ihr Vorkommen ist an die Verbreitung und, ich möchte sagen, die sociale Stellung des Hundes gebunden. Unter denjenigen Völkern, welche viele Hunde besitzen und in inniger Gemeinschaft mit denselben leben, ist die Gefahr der Uebertragung natürlich eine größere, vorausgesetzt, daß in der betreffenden Gegend auch die Hunde den Bandwurm, der ebenfalls nicht überall gleich häufig ist, beherbergen. Es kommt aber außerdem als wesentlicher Factor hierbei der Grad des Reinlichkeitssinnes der Bevölkerung überhaupt in Betracht. Während in Indien und Amerika der Echinococcus beim Menschen sehr selten vorkommt, soll er in Aegypten, Algier, Australien sehr häufig angetroffen werden. Auch in England, Frankreich und Deutschland ist derselbe ein keineswegs seltener Gast des Menschen, doch scheint in Deutschland keine gleichmäßige Verbreitung des Parasiten zu bestehen; so zeichnen sich einige Districte durch anscheinend völliges Fehlen, andere durch recht häufiges Vorkommen desselben aus. In Mecklenburg und Vorpommern z. B. sieht man ihn häufig; in Greifswald kamen allein im letzten Jahre neun derartige Kranke zur Beobachtung, davon acht zur Operation und zwar alle mit glücklichem Ausgange. Nirgends aber ist die Zahl der Echinococcuskranken so groß, wie in Island. Wenn auch die Angaben, daß dort der 7., ja der 5. Theil der Gesammtbevölkerung an Echinococcen

leibe, wahrscheinlich zu hoch gegriffen ist, so ist die dortige Verbreitung des Wurmes doch eine erschrecklich allgemeine, und ist dieselbe durch die massenhaften Viehheerden, welche Träger des Blasenwurmes sind, und die große Anzahl von Hunden, welche von ersteren den Bandwurm beziehen, um die Eier desselben im innigsten Verkehr mit der unreinlichen Bevölkerung an die letztere abzugeben, leicht erklärbar.

Die Anwesenheit einer Echinococcenblase im menschlichen Körper ist nun zwar an und für sich nur dann eine höchst gefährliche Erkrankung, wenn dieselbe ihren Sitz in einem der lebenswichtigsten Organe hat, dessen Function durch den Druck der Cyste aufgehoben wird. Am ungefährlichsten ist der Echinococcus jedenfalls, wenn derselbe in den peripheren Körpertheilen abgelagert ist. Die große Gefahr der Erkrankung beruht darin, daß der Blasenwurm Veränderungen unterworfen ist, die auch für den Träger verhängnißvoll werden, zumal derselbe meistens in der Leibeshöhle und Brusthöhle sitzt. Es ist zwar nicht selten, daß der Echinococcus in Folge von Degeneration der Wandung oder durch Eindringen von Galle in die Cyste abstirbt und schrumpft; umgekehrt aber kann die cystische Geschwulst durch den flüssigen Inhalt derartig ausgedehnt werden, daß sie schließlich platzt. Dasselbe geschieht, wenn gewöhnlich in Folge einer äußeren Verletzung eine Eiterung in der Wandung des Sackes entsteht. Entleert sich dann der Inhalt direct oder indirect etwa durch den Darm nach außen, so kann eine Spontanheilung eintreten; ergießt sich derselbe aber in eine der großen Körperhöhlen, so ist damit, zumal wenn eine Eiterung in der Geschwulst bestand, die höchste Lebensgefahr verbunden.

Selbstverständlich hat in einem derartigen Leiden, namentlich in Gegenden, die stärker heimgesucht sind, die Sanitätspolizei ein ergiebiges Feld ihrer Thätigkeit. Die Prophylaxe, bestehend in möglicher Beschränkung der Hunde, die letzteren von ihren Bandwürmern zu reinigen, die Fütterung der Hunde auf den Schlachthöfen zu überwachen, und endlich durch Belehrung der Bevölkerung den innigen Verkehr zwischen Menschen und Hunden abzubrechen — das sind die besten Mittel zur Bekämpfung des Leidens. Aber auch die Behandlung der Krankheit hat in den letzten Jahren ganz erhebliche Fortschritte zu verzeichnen. Zwar sind die Versuche, mit Darreichung von Medicamenten, Quecksilber- und Jodpräparaten die Beseitigung des Parasiten zu erzielen, als erfolglos aufgegeben worden; dagegen kann die operative Behandlung der in inneren Organen befindlichen Echinococcen jetzt schöne Erfolge aufweisen. Die Entfernung der Geschwülste an den peripheren Körperregionen war ja stets ein relativ gefahrloser Eingriff; aber die Eröffnung der großen Körperhöhlen, welche nothwendig ist, um an die Geschwulst in inneren Organen heranzukommen, war an und für sich mit großer Lebensgefahr verknüpft. In der voraseptischen Zeit hat man daher allerhand künstliche Verfahren ersonnen, um diese Eröffnung der Körperhöhlen zu umgehen und doch die Cyste chirurgisch zu behandeln. Diese Verfahren ahmten den Vorgang der Spontanheilung nach. Entweder suchte man durch Entleerung des Sackes mit feinen Troicarts und Einspritzung ätzender Flüssigkeiten den Echinococcus zu tödten, damit dann eine Schrumpfung eintrete, oder man suchte ihn frei nach außen zu entleeren, damit durch Eiterung eine völlige Ausstoßung des Sackes zu Stande komme. Damit aber im zweiten Falle die benachbarten Körperhöhlen nicht eröffnet würden, erstrebte man zunächst durch Einstoßen von Nadeln durch die äußeren Bedeckungen in die Geschwulst eine Verwachsung beider, um dann in einer zweiten Sitzung die Eröffnung mit dem Messer vorzunehmen; oder die Eröffnung der Ge-

schwulst wurde ganz allmälig durch Application starker chemischer Aetzmittel erzielt, welche eine intensive Verschorfung der äußeren Bedeckungen und dadurch vor der vollen Durchätzung eine Verwachsung der letzteren mit der Geschwulst erzeugten. Alle diese mehr oder weniger umständlichen und dabei doch nicht ganz gefahrlosen Operationsverfahren sind jetzt, seitdem durch Anwendung der antiseptischen Wundbehandlung die Eröffnung der Körperhöhlen ihre frühere Lebensgefahr verloren hat, überflüssig geworden. Volkmann gebührt das Verdienst, durch Einführung der einfachen Eröffnung und Entleerung unter antiseptischen Cautelen die operative Behandlung der Echinococcengeschwülste so wesentlich gefördert zu haben. Und heute verfahren wir nach dem Vorgange von Sänger und Lindemann noch einfacher. Der Leberechinococcus wird durch einen Einschnitt frei gelegt, an die vordere Bauchwand festgenäht und nun sofort entleert; in etwa 14 Tagen stößt sich nachträglich der ganze Sack ebenfalls aus, und die Wunde vernarbt in relativ sehr kurzer Zeit. Die seltenen Echinococcen der Brusthöhle werden ebenfalls durch einfachen Einschnitt behandelt. Wir Jüngeren, die wir in den Lehren der Antisepsis groß geworden sind, betrachten solche Eingriffe als ganz selbstverständlich und können den riesigen Forschritt in unserer Wissenschaft und unserer praktischen Thätigkeit eigentlich gar nicht hinreichend würdigen; das volle Ermessen haben nur die Aelteren, welche noch den Zustand der alten Zeit aus eigener Erfahrung kennen. Sie sind daher auch die dankbarsten Verehrer Josef Lister's, des Schöpfers der antiseptischen Wundbehandlung.

Greifswald. Dr. Karl Löbker.



Physiognomie der Wintersaison in Paris. — Coppée's „Severo Torelli". — Novitäten der Comédie française ꝛc. — Zola's „Pot-Bouille" und der Naturalismus auf der Bühne. — Richepin's „Nana Sahib" — Jules Verne's „Keraban le têtu". — Die Wintersaison in London. — Irving's Einfluß auf das Repertoire. — „Lords and Commons" von Pinero. — „Claudian." — „The Sailor and his Lass." — „Princess Ida." — Miß Anderson. — Physiognomie der Saison in Deutschland. — Eine neue Tragödie. — Wildenbruch's „König von Candia". — A. Fitger's „Von Gottes Gnaden". — Richard Voß' „Der Mohr des Zaren". — Die Lutherdramen von W. Henzen, H. Herrig, A. Lindner, Otto Devrient. — Neue Dramen Paul Heyse's. — Sein „Alkibiades" und „Don Juan's Ende".

Nicht nur in Deutschland, auch in den anderen Culturstaaten, welchen früher in der Geschichte des Dramas eine Rolle von Bedeutung zufiel, kann man von den Freunden der Kunst die Klage vom Niedergange des Theaters täglich wiederholen hören. In Frankreich, oder sagen wir richtiger in Paris, da auch nach dem Sturze des Kaiserreichs in Sachen der Kunst das Verhältniß der Hauptstadt zur Provinz dasselbe geblieben ist, blüht zwar eine stilistisch durchgebildete realistische Schauspielkunst wie kaum irgend wo anders, aber das moderne Virtuosenthum und

die Sucht bedeutender Talente, außerhalb der Fesseln der vornehmen Kunstinstitute auf schnelle und überhastete Weise Ruhm und klingenden Lohn zu erjagen, hat sich auch hier in neuerer Zeit in verhängnißvoller Weise geltend gemacht. Namentlich ist das ganze Wesen und Treiben der Sarah Bernhardt, deren nervöses Buhlen um unerhörte Effecte, deren unersättliche Geld- und Ruhmbegier, und der Einfluß dieses entarteten Talents auf die Pariser Kritik und auf viele ihrer Collegen ein bedenkliches Zeichen des Rückganges. Auch hat die dramatische Production zwar keineswegs über den gänzlichen Ausbleib junger frischer Talente zu klagen: Pailleron ist ein solches auf dem Felde des Lustspiels, wie George Ohnet auf dem des modernen Sittenstücks; von beiden darf man sich noch manch tüchtige Leistung versprechen. Aber so ausgezeichnet auch auf den besseren Pariser Theatern gespielt wird und so hoch entwickelt die Technik in den Dramen eines Sardou und Augier und denen ihrer jüngeren Nachfolger ist: durch Darstellung wie Production geht ein einseitiger, auf raffinirte Effecte abzielender Zug, welcher die Kunst der Bühne der schönen belebten Natur mehr und mehr entfremdet, und das ideale und ethische Niveau der modernen Dramen und Lustspiele ist fast durchweg ein bedenklich niedriges. Die laufende Saison hat auf allen den vielen Pariser Theatern höchstens eine Novität aufzuweisen, die wegen ihrer inneren poetischen Vorzüge einen beachtenswerthen Erfolg gefunden hat und aus gleichem Grunde eine nähere Beachtung des Auslandes verdient. Nur Coppée's Tragödie in Versen „Severo Torelli", welche das Odéon als Novität gebracht hat, ist von einer tiefern Auffassung des Lebens und der dramatischen Kunst getragen und das Werk eines Talents, das nach den höchsten Wirkungen der Poesie strebt. Der Inhalt dieses Dramas ist nach französischen Blättern kurz folgender. Im Jahre 1494 seufzt Pisa unter dem tyrannischen Joch des florentinischen Statthalters Spinola. Die Kunde, daß Karl VIII. von Frankreich, vom Papst herbeigerufen, sich zum Zuge nach Italien rüste, ermuthigt eine Schar von Patrioten Pisas zu einem selbständigen Anschlag gegen Spinola. Der hervorragendste unter diesen ist Severo Torelli, dessen Vater Battista dereinst auch schon einen Befreiungsversuch gemacht hatte, aber von Spinola zum Tode verurtheilt und erst im letzten Augenblicke noch begnadigt worden war. Die Verschworenen beschließen, daß die Befreiung Pisas mit der Ermordung Spinola's zu beginnen habe und das Loos bestimmt Severo Torelli als Ersten zur Ausübung der That. Als der Jüngling nun von Vater und Mutter Abschied nimmt, nachdem er zuvor auf eine Hostie geschworen, sich durch nichts von seinem Vorhaben abhalten zu lassen, da gesteht ihm die geängstigte Mutter, daß Spinola sein Vater sei. Nur durch die Opferung ihrer Ehre habe sie damals die Begnadigung des Gatten von dem Tyrannen bewirken können. So tief die Nachricht auf Severo auch wirkt, so bleibt er doch standhaft seinem Vorhaben treu; er will lieber der Mörder eines ruchlosen Vaters, als der Verräther seiner Vaterstadt werden. In dem Grabgewölbe einer Kirche treffen Vater und Sohn zusammen, doch gerade als der Letztere den tödtlichen Stahl erhebt, stürzt hinter einem Grabmal Severo's Mutter, die dem Sohne nachgeschlichen ist, hervor und stößt dem Räuber ihrer Ehre den Dolch in die Brust und giebt sich dann selbst den Tod.

Die Novitäten der Comédie française konnten sich keineswegs eines gleichen Erfolges erfreuen und verdienten denselben auch nicht. Albert Delpit's Drama „Les Maucroix", das den Conflict zwischen dem ehelichen und dem unehelichen Sohne eines Adeligen schildert, ist zwar geschickt im Aufbau, aber dafür desto

unklarer in der Charakteristik, und auch Jean Aicard konnte mit seinem unnatürlichen Rührstück „Smilis“ trotz der glänzenden Darstellung nicht mehr als einen schwachen Achtungserfolg erzielen. Auch sonst ist die Saison nicht sonderlich glücklich. Sardou ist überhaupt gar nicht im Felde erschienen. Ohnet hat dem „Gymnase“ eine Bühnenbearbeitung seines Romans „Le maître de forges“ geliefert, die sehr geschickt und effectvoll gemacht ist, aber höhern Werth doch auch nicht beanspruchen kann. Pailleron hat sich in dieser Saison begnügt, das Lustspiel seiner Aufnahme in die Akademie der vierzig Unsterblichen mit Erfolg zu betreiben; ist aber der Bühne die erhoffte Novität bisher schuldig gebieben. Die Lustspielnovitäten des Palais-Royal und des Odéon: „Prête-moi ta femme“ von Maurice Desvallières und „Le bel Armand“ von Victor Jannet bewegen sich in den ausgefahrenen Geleisen des modernen französischen Sittenstücks und erzielten ihre Erfolge durch die Vorzüge eines pikant-geistreichen Dialogs und einer glücklichen Verwerthung erprobter Bühneneffecte. Desvallières, ein Enkel Legouvé's, verfügt außerdem über die werthvolle Gabe heiter gelaunten Humors. „Les Affolés“, die Novität der Autorenfirma Goudinet und Véron, ein Lustspiel, hat im Vaudeville-Theater zwar Gefallen erregt, entbehrt aber selbst dem Stoffe nach — derselbe schildert zwei vom Speculationsfieber ergriffene Edelleute, die durch den Krach zur Besinnung gebracht werden — jedes originellen Reizes.

Was sonst noch länger von sich reden macht und die Häuser füllt, verdankt Fall für Fall diese Wirkung nicht dem Kunstwerth der betreffenden Stücke, sondern anderen Sensation erregenden Dingen. Den größten Erfolg dieser Art hat gegenwärtig die Busnach'sche Bühnenbearbeitung des Zola'schen Romans „Pot-Bouille“ im Ambigu-Theater. Der rohe Naturalismus in der Darstellung der Schattenseiten des modernen Lebens, welcher den Romanen Zola's ihre beispiellosen Erfolge eintrug, versagt auch von der Bühne herab nicht seine Wirkung auf ein Publicum, dessen überreizte Nerven sich wollüstig den Eindrücken des Schaurigen überlassen und dessen eigener Mangel an sittlicher Kraft in der Verworfenheit der Zola'schen Zöllner und Sünder den bequemen Trost des Pharisäers findet. Zola hat bekanntlich die Dramatiker der ihm vorausgehenden Generation, die A. Dumas Sohn, Feuillet, Sardou und Augier der Fälschung der Wirklichkeit geziehen, und es bedurfte wirklich seines verspäteten Orakelspruchs nicht, um zu erhärten, daß selbst die besten der Werke jener Autoren in der That ihre packendsten Wirkungen gerade allerhand sophistischen Kunstgriffen in der psychologischen Motivirung zu verdanken haben. Wenn aber die Naturalisten von Schlage Zola's eine Darstellung des Menschenlebens, welche alle Regungen des Gemüths, alle idealeren Empfindungen der Seele und der Phantasie ignorirt und niederleugnet, für Wahrheit ausgeben, so sind sie nicht minder verlogen wie jene, welche den Fehler begehen, nach Bedarf und Belieben eine aus niedrigen Instincten begangene Handlung für edel und bewunderns-werth auszugeben. Der große Erfolg von „Pot-Bouille“ als Roman wie von der Bühne herab ist ein trauriges Zeichen für den herabgekommenen Geschmack des Pariser Publicums. Das Bild, welches diese mit großem Raffinement aufgebaute Skandalgeschichte vom innern und äußern Leben einzelner verkommener Individuen giebt, kann auf eine gesunde Seele und auf gesunde Sinne nur Ekel erregend wirken. Da ist nichts von tragischer Schuld und tragischer Sühne, sondern nur platt sich spreizende Gemeinheit, welche einen spießbürgerlich braven, aber auch unbedeutenden Mann

mit Behagen zu Grunde richtet. Bekanntlich hat das Geschick diesem letztern eine Frau gegeben, die nicht daran genug hat, ihrem unbemittelten Mann ihrerseits die Ehe zu brechen, sondern die auch ihre beiden Töchter verleitet, die Ehe mit irgend einem Gimpel als bequemes Mittel zu ergreifen, um unter dessen Deckmantel den unsittlichsten Ausschweifungen zu fröhnen. Ein deutscher Berichterstatter über die Premiere rühmt an der Bühnenbearbeitung Busnach's, daß er in diese aus dem Roman „nur so viel Naturalismus hinübergenommen habe, als ein allerdings auf gewürzte Kost vorbereitetes Publicum zu ertragen vermöge". Trotzdem blüht auch in dieser der von Zola's Ohr in der Sphäre des Pariser Pöbels gierig aufgesogene Argot und der Naturalismus der Scene verschmäht es nicht, durch Mittel zu wirken, wie es die Vorführung eines leibhaftigen gelbangestrichenen Straßenfiakers und eines Privatwagens ist, aus welchem letztern eine Cocotte und ein Pschutteux steigen. Dennoch hat sich Herr Zola berufen gefühlt, sich in einer besondern Einleitung zu der Buchausgabe des Stückes gegen den Vorwurf der Unmoralität zu vertheidigen. Es ist das alte Lied, an das A. Dumas Sohn seiner Zeit die Behauptung knüpfte, die Kunst des Theaters sei „nur für Männer" und nicht für zimperliche Pensionsdämchen da, der Zola jetzt das Paradoxon gegenüberstellt, er wolle gerade, daß die Frauen und ihre Töchter seine Stücke sähen, damit sie vor der Sünde des Ehebruchs gewarnt oder von ihr geheilt würden. Es ist das alte Lied, welches das Theater zu einem Siechenhaus für moralisch Kranke machen will, während es doch berufen ist, einer Kunst zu dienen, die weder Moral dociren, noch das Unmoralische zu Lehrzwecken darstellen soll, sondern nur in der lebendigen Darstellung des tragisch oder komisch schönen Vorgangs Wirkungen auf die Seele der Zuschauer erzielen kann, die wohl erheben und läutern, aber nur dadurch, daß sie die edleren Kräfte des Gemüths und Verstandes beleben und anregen. Nicht weil der Autor unmoralisch ist, sondern weil er nur moralisch, und nicht künstlerisch zu wirken unternahm, wirkt das Häßliche, das er schildert, so widerlich. Und weil er den Deckmantel des moralischen Wirkens um ein literarisches Schaffen hängt, das in raffinirter Weise seine Erfolge durch die nervenerregende Darstellung der Kehrseiten der sittlichen Welt erzielt, ist dieser ganze, die Natur entstellt widerspiegelnde Naturalismus verwerflich und ein Schandfleck für jede Bühne, die ihm huldigt. Geringern Erfolg hat die Bühnenbearbeitung eines andern naturalistischen Romans im Vaudeville-Theater gehabt, der freilich gerade auf die bezeichneten groben Effecte verzichtet hat, die Dramatisirung von Daudet's Roman „Die Könige im Exil". Die Pariser Kritik hat dieselbe wegen mangelhafter Technik und der Langweiligkeit des Inhalts durchfallen lassen. Dagegen ist der äußere Erfolg durch andere Gesichtspunkte entschieden worden, durch die Aufnahme nämlich, welche die liberale politische Tendenz des Stückes bei Freund und Feind gefunden hat. Es ist nicht das erste Mal, daß die Premiere eines Stückes von politischer Tendenz in einem Pariser Theater das Stichblatt ungezügelter Kundgebungen der Parteileidenschaft geworden ist. Vor zehn Jahren wurde beispielsweise „Rabagas" von Sardou von den Radicalen niedergezischt, heute sind es die Monarchisten, welche das Daudet'sche Stück niederpfeifen. Auch die Naturalisten zweiten und dritten Ranges, welche den Theatern gewöhnlichern Schlages die von deren Publicum gewünschten Spectakelstücke liefern, haben in dieser Saison kein sonderliches Glück. Selbst Richepin, der für seinen „Nana-Sahib" sogar die Form der gebundenen Rede gewählt und das besondere Glück hatte, daß Sarah Bern=

hardt, deren gegenwärtiger Günstling er ist, die weibliche Hauptrolle in demselben übernommen hatte, hat sich keines Erfolges zu erfreuen gehabt. Das Stück hat jenen abenteuerlichen Anführer im indischen Aufstande vom Jahre 1857 Nana Sahib zum Helden, dessen Leben schon früher für mehrere Colportageromanfabrikanten einen willkommenen Stoff abgegeben hat. Das Stück Richepin's ist, trotz der gebundenen Form im Geschmack dieser Romane gehalten und — les extrêmes se touchent — der von ihm angewandte Naturalismus verfällt geradezu ins Burleske. Dennoch würde das Spiel der Bernhardt — die Aufführung findet im Theater „Porte St. Martin" statt, dessen Mitbesitzerin die ebenso geld- wie ruhmgierige Tragödin ist — die Premiere vor einem Fiasco bewahrt haben, wenn der Skandal derselben, den sie kurz vorher mit Marie Colombier wegen deren Schmähschrift „Sarah Barnum" gehabt hatte und der bekanntlich in brutale Thätlichkeiten ausgeartet war, die Beliebtheit der ehemaligen ersten Zugkraft des Theatre français nicht in derselben Zeit gerade sehr beeinträchtigt hätte. — Gleichfalls nur durch grobsinnliche Effecte, wenn dieselben auch nicht das sittliche Leben berühren, wirkte das neueste Spectakelstück Jules Verne's, welches die Novität des Gaité-Theaters bildet. Diese Art Ausstattungscomödie verfolgt nur die Absicht, die Schaulust der Massen durch neue und überraschende Decorationseffecte zu reizen und zu unterhalten. „Keraban le têtu" (K., der Eigensinnige) ist, wie die früheren Verne'schen Bühnennovitäten, die Bearbeitung eines Reiseabenteuerromans, welche diesmal vom Autor, ohne die Mithilfe des bühnenkundigen d'Ennery, allein ausgeführt worden ist. Keraban ist ein altgläubiger Türke, der allem Fortschritt gram ist und einen besondern Haß gegen die modernen Erfindungen des Verkehrswesens, wie Dampfschiff, Eisenbahn, Telegraph in der Seele nährt. Diesem Türken ist ein Holländer Van Mitten an die Seite gegeben, der sich überhaupt über gar nichts ärgert. Als Gastfreund des Türken macht letzterer mit demselben eine Reise von Constantinopel nach dem gegenüber liegenden Scutari zu Lande entlang der Küste des Schwarzen Meeres. Die dabei zu bestehenden Hindernisse und Fährnisse heilen den Türken von seiner Antipathie. Natürlich ist in den zwanzig Bildern dieses ziemlich albernen Schaustücks dem Theatermaschinisten wie dem Decorationsmaler reichlich Gelegenheit zur Entfaltung ihrer Künste geboten. Gleiche Zugkraft wie frühere Bühnenarbeiten Jules Verne's vermochte „Keraban" nicht zu entwickeln. Bei dem allgemeinen Stande des Repertoires der Pariser Bühnen ist es kein Wunder, wenn das Gesammtbild der Saison auch die Merkmale eines finanziellen Rückgangs trägt.

Bei weitem noch unerquicklicher ist aber das Bild, welches uns das Leben der Bühne in England bietet. Es ist zwar wahr, daß namentlich dank des guten Einflusses, den der Schauspieler Irving ausgeübt, die Pflege des classischen Repertoires in London im letzten Jahrzehnt einen Aufschwung genommen hat, aber was will es heißen, wenn auf ein Theater, das Shakespeare's Stücke giebt, dreißig kommen, die nur die Burleske, die Feerie, das Schauerdrama und andere Gattungen, die nur der Schaulust dienen, aber nicht der Kunst der Bühne ihr Dasein verdanken, zum Gegenstand ausschließlicher Bevorzugung machen. Und was will schließlich eine Pflege der Shakespeare'schen Dramatik bedeuten, wenn ein zwar talentvoller, aber äußerst manierirter und capriciöser Schauspieler, wie Irving, dreihundert Abende hinter einander Hamlet, dann wieder zweihundert folgende Abende Macbeth u. s. w. in einem mittelmäßigen Ensemble auf ein und derselben Bühne, dem „Lyceum", dessen Director er

gleichzeitig ist, zur Darstellung bringt. Virtuosenmache auf Actien! Was ich bei der allgemeinen Besprechung der deutschen Bühnenverhältnisse des Nähern ausgeführt, daß ohne ein durch charakteristische und bedeutende Novitäten belebtes Repertoire eine Blüthe der Schauspielkunst nicht möglich sei, findet sich durch die Zustände in England in schlagendster Weise bestätigt. Im Durchschnitt stehen dort dramatische Production und dramatische Darstellungskunst auf gleich niedriger Stufe. Manier und Effect-hascherei hier und plumpeste Befriedigung der Schaulust und wohlfeile Speculation auf die Lachmuskeln und Thränendrüsen eines ehrsamen Philisteriums auf der andern Seite! Ja, man darf sagen, daß alberne Possen und geistlose Spectakelstücke fast ausschließlich den Bedarf der Londoner Theater an Novitäten bestreiten, der bei dem Mangel an productiven Talenten selbst auf diesen Gebieten noch viel mehr als jetzt auf Anleihen von auswärts angewiesen sein würde, wenn nicht die Anspruchslosigkeit der Theaterbesucher und die colossale Masse des Publicums in einer Stadt von fünf Millionen Einwohnern es ermöglichten, daß jede nur einigermaßen erträgliche Novität hundert, zweihundert, dreihundert Mal hinter einander gegeben werden kann. Einer der wenigen wirklich ästhetisch gebildeten Literaturkenner des gegenwärtigen England, Mathew Arnold, hat den Mangel eines modernen Dramas in England dem Umstande zugeschrieben, daß die englische Gesellschaft von heute nicht homogen genug, nicht im genügenden Maße das Gefäß ein und derselben Bildung sei, um eine gemeinsame Lebensanschauung und gemeinsame Ideale zu schaffen, die eine passende Grundlage für das Aufblühen eines neuen modern-nationalen englischen Dramas bilden könnten. Dies erklärt jedoch freilich nicht, daß die Theaterliteratur der Gegenwart in England gerade das Alberne und Triviale im modernen Leben, statt es satirisch zu geißeln, sogar mit schmunzelndem Behagen verherrlicht, und daß in fast allen Novitäten das Gemeine und der Gemeinplatz dominiren. Uebrigens huldigen diese englischen Schaustücke meistens derselben rohen Natürlichkeitsrichtung, welche die Pariser Vorstadttheater beherrscht. Daß Adaptionen fremder Geisteswerke, Verballhornungen vielgelesener Romane und Plagiate erfolgreicher älterer Stücke dabei häufig genug unterlaufen, versteht sich von selbst. Charakteristisch für den Ton, der in diesen Stücken waltet, ist die Novität, welche in dieser Saison im Haymarket-Theater gegeben wird. Es heißt „Lords and Commons“, sein Verfasser führt den unenglischen Namen Pinero. Der Zusammenhang des Titels mit der Welt der Politik ist nur ein trügerisches Aushängeschild. „Lords and Commons“ ist kein politisches Stück. Die ganze Intrigue — schreibt der Londoner Correspondent einer deutschen Zeitung, E. E. Schardt — dreht sich um einen Vorfall, dessen Gemeinheit nur durch seine Unsittlichkeit übertroffen wird. Der junge Lord Cyril hat vierzehn Jahre vor der Zeit, die uns im Stück vorgeführt wird, ein Mädchen aus dem Volke geheirathet, sie aber verstoßen, als er die Entdeckung machte, daß sie die Bastardtochter eines hochadeligen Freundes seines Vaters ist. Die verstoßene Frau ist nach Amerika gegangen, hat in Californien auf unerklärliche und unerklärte Weise ein großes Vermögen erworben, mit dem sie nach der Heimath zurückkehrt. Durch ihren Agenten hat sie das Ahnenschloß ihres verarmten ehemaligen Gatten ankaufen lassen und lebt auf demselben höchst comfortabel, als Lord Cyril dasselbe eines Tages besucht. Dieser lernt die stattliche Schloßfrau kennen, verliebt sich in sie und heirathet seine ihm unbekannt gewordene Frau zum zweiten Male. Das könnte der Anfang einer Tragödie sein, Mr. Pinero hat diese Anecdote zu einem Schauspiel gemacht, das

mit dieser Ehe als „poetischen Schluß" sein Publicum hoch befriedigt. Die englische Kritik hat schließlich noch feststellen können, daß das unerquickliche Stück nicht einmal Originalarbeit, sondern die ungeschickte Adaptirung eines Romans einer bekannten schwedischen Erzählerin ist. — Nicht viel erbaulicher sind die Stücke, bei deren Entstehung gewisse Moderichtungen des Londoner Lebens in maßgebender Weise mitgewirkt haben. Die ostentative Betonung des kirchlichen Sinnes in vielen Schichten der Londoner „respectability" hat zu einer Art Wiederbelebung der alten Mirakelspiele geführt, die allerdings durch die Benutzung aller möglichen Theaterdecorationstechnik eine eigenthümlich moderne Physiognomie erhalten hat. Im Prinzeß-Theater wird seit einigen Wochen das Melodram „Claudian" von Wills und Hermann gegeben, als dessen Hauptautoren aber der Maschinist und der Theatermeister zu gelten haben. „Claudian" ist eine neue Verkörperung des alten Ahasver. Dieser seltsame Held, über dessen Haupt ein Palast zusammenstürzt, ohne dieses zu gefährden, stellt der Theatertechnik noch manch andere Aufgabe, um durch deren Lösung die Härte seines durch einen Fluch gefeiten Schädels zu erproben. Einem frommen Eremit fällt in dem seltsamen Stücke die zweite Hauptrolle zu. Die Scene ist dabei in ein Zeitalter verlegt, welches durch seine Freude am Pomp bekannt ist und in eine Stadt, die eine möglichst große Mannigfaltigkeit der Costüme erlaubt. — Noch charakteristischer für den Geschmack des Londoner Publicums und der Theaterindustrie, die ihr dient, ist das neueste Ausstattungsstück des Drury Lane-Theatre, welches eine große Zugkraft ausübt. „The Sailor and his Lass" heißt das Rührstück, dessen lockere Handlung allerhand unglaubliche Heldenthaten eines englischen Matrosen vorführt, im Grunde aber nur den prachtvollen Decorationen „auf den Leib" geschrieben ist. Diese Decorationen sind in der That von unerhörter Pracht, und da das Stück mit einer Hinrichtungsscene in einem Kerkerhofe schließt, ist den höchsten Ansprüchen, die ein Londoner Publicum an ein Rührstück stellt, genügt. Die interessanteste Novität der Saison wird zur Zeit im Savoy-Theater gegeben: „Princess Ida, or Castle Adamant" von Gilbert, eine komische Oper, deren Textbuch eine gelungene Travestie von Tennyson's Gedicht „The Princess" darstellt, und deren Musik von Sullivan sehr ansprechender Art ist. Es ist sehr charakteristisch, daß sich Witz und Laune auf der englischen Bühne nicht in den strengen Formen des Lustspiels, sondern in dem lockern und phantastischen Scenengefüge der Operette noch am ehesten bewähren. Im „Olympic" ist ein Rührstück von Mr. Pettit „The spiders web" („Das Spinngewebe") bei der ersten Vorstellung geradezu mit Eclat durchgefallen. Die hier gebotene Schauerromantik muß in der That alle Grenzen des Erlaubten überschritten haben. Denn, wie gesagt, die Ansprüche des Publicums der Londoner Theater gewöhnlichen Schlages sind wahrhaft das Gegentheil von verwöhnten und übertriebenen. Auch im Comedy-Theater herrscht die Operette. Zur Zeit wird dort eine solche aus dem Französischen der Herren Leterrier und Vanloo — „Falka" — gegeben. Im Lyceum-Theater ergötzt sich das feinere Theaterpublicum Londons an den Reizen der als beauty in der vornehmen Welt gefeierten Amerikanerin Miß Anderson. Sie wählt mit Vorliebe solche Rollen, die ihr gestatten, mit der Bloßstellung dieser Reize nicht zu geizen. So die Pauline in der „Lady of lions", welche das pseudoclassische Costüm der französischen Republik vorschreibt. Als Künstlerin hat die Dame keine Bedeutung.

Gegenüber diesen Zuständen sind die deutschen Bühnenverhältnisse gar nicht so schlimm, wie einzelne Pessimisten es glauben machen wollen. Die neue Saison in

Deutschland hat nicht nur auf dem Gebiete der Schauspielkunst, sondern auch auf dem der dramatischen Production wesentliche Erfolge und Errungenschaften zu verzeichnen gehabt. Das Ensembleprincip der „Meininger“ hat bei dem letzten Gastspiel derselben in den wichtigsten Hauptstädten Deutschlands durch die vollendete Vorführung von Schiller's „Wallenstein“ und anderer neu einstudirter Stücke, wie Fitger's „Hexe“, neue Triumphe gefeiert. Das „Deutsche Theater“ in Berlin hat in den nunmehr verstrichenen ersten vier Monaten seines Bestehens den guten Voraussagungen, zu denen uns sein Debüt begeisterte, alle Ehre gemacht. Das Berliner Hoftheater macht verzweifelte Anstrengungen, der ihm erwachsenen Concurrenz ein Paroli zu bieten. Das Wiener Burgtheater, welches zwar in vieler Beziehung unter einer bedenklichen Stagnation leidet, hat nach den Versicherungen der dortigen Presse das seltene Glück gehabt, ein junges bedeutendes Talent auf dem Felde der jugendlichen Heroinen, wo die Talente gegenwärtig so dünn gesäet sind, zu entdecken. Fräulein Barsescou ist eine geborene Rumänin und hat seit drei Jahren das Wiener Conservatorium besucht. Sie debütirte als Hero in Grillparzer's „Des Meeres und der Liebe Wellen“. Speidel schrieb über das Debüt in der „Neuen Freien Presse“: „Eine frohe Botschaft! Das Burgtheater hat ein Talent gefunden, ein junges, echtes, starkes Talent.“ Möge sie sich bewahrheiten! Freilich ist nicht zu vergessen, daß auch Josefine Wessely, gleichfalls eine Schülerin des Wiener Konservatoriums, vor einigen Jahren von berufener Seite als junges, echtes, starkes Talent begrüßt wurde, und daß dieselbe seit ihrem Engagement an das Burgtheater von dem überzeugungssichern Propheten der Barsescou für völlig talentlos erklärt wird. Die Letztere ist übrigens in der That neben der Wessely an die Burg engagirt worden, nachdem sie auch als „Deborah“ in Mosenthal's Stück sehr angesprochen hatte.

Dem Repertoire der besseren deutschen Bühnen sind in den letzten Jahren eine ganze Reihe beachtenswerther Talente erwachsen, von denen einige auch in dieser Saison werthvolles geboten haben. Ernst von Wildenbruch debütirte zum ersten Mal mit einem größern Lustspiel, dem „König von Candia“. Dasselbe hat jedoch bei seiner Premiere in Frankfurt a. M., wie auch danach in Hamburg nicht denselben Erfolg zu erringen vermocht, der den tragischen Stücken Wildenbruch's bei ihren Premieren fast immer zu Theil geworden. Nicht wegen Mangels an Humor und Satire. Die Erfindung der Fabel, welche uns das fossil und zwecklos gewordene Hofleben in der Umgebung eines, durch die Annection seines Landes depossedirten Fürsten vorführt, und die Anlage der dramatischen Handlung des Stückes sind Beweise für das Gegentheil. Nur ist es dem Dichter bei der Ausführung der letzteren nicht gelungen, von seiner Verspottung einer Lebenssphäre, in welcher die Langeweile das Scepter führt, deren Unglückodem von dem Stück selbst ganz fern zu halten. Dann leidet das Stück auch an einem stilistischen Dualismus. Possenhafte Elemente stehen zu unvermittelt neben anderen, die im Stile des feineren Conversationsstückes gehalten sind. Die Geschichte des Lustspiels erklärt diesen organischen Zwiespalt auf sehr natürliche Weise. Wildenbruch's „König von Candia“, wie er sich uns heute darbietet, ist nicht aus einem Gusse entstanden. Der Dichter hatte anfangs nur eine satirische Komödie geschrieben, welche die Verspottung des modernen Gründungswesens auf dem Gebiete der Staatenbildung zum Inhalt hatte. Der Fürst Andreas war darin ein alter Herr, und die ehrgeizigen Personen des Hofhalts in ihrem drolligen Benehmen, als ihrem Herrn die Krone der Candioten zu winken scheint, hatten wesent=

lich die Handlung zu bestreiten. Erst später bemächtigte sich des Dichters die Idee, diesen Stoff zu vertiefen und dem Charakterbild des verjüngten Fürsten die Wendung zu geben, welche ihn zu dem aus Resignation zu männlicher Thatkraft erwachenden Helden des jetzigen Lustspiels macht. Aus dieser Doppelgeburt erklärt sich die unverhältnißmäßige Breite, mit der die Wirkung der Intrigue, die den jungen Fürsten für die Theilnahme am öffentlichen Leben zurückgewinnt, auf seinen Hofstaat geschildert ist, und die burleske Art, in der dies geschehen. Eine sehr wirksame liebenswürdige Rolle enthält das Stück in der Prinzessin Marie, welche in Frankfurt von Fräulein Klinkhammer sehr ansprechend gegeben wurde. Wildenbruch ist für die relative Niederlage, die er mit seinem Candiotenkönig erlitten, übrigens vom Schicksal sehr schnell getröstet worden, indem es ihn bald danach zum Empfänger des Grillparzer-Preises gemacht hat. Am 16. Dec. meldete dem jungen Dichter diesen Beschluß des Preisrichtercollegiums dessen Präsident Laube in folgendem charakteristischen Brief. „Gute Botschaft soll man beeilen. Hier bring' ich eine, werther Herr College. Gestern war Sitzung für den Grillparzer-Preis. Er wurde dem p. Wildenbruch zugesprochen und zwar — ein Stück muß genannt werden — für den ‚Harold'. Noch fehlt zwar die fünfte Stimme, Scherer in Berlin, aber wir glauben zu wissen, daß er zustimmen wird. Und wenn er es auch nicht thäte, die Majorität ist auch ohne ihn für Sie vorhanden. Es können also die nicht zu verachtenden fünfzehnhundert Gulden auf Ihrem Weihnachtstisch erscheinen. Der Ruf ist jedoch mehr werth, besonders hier. Mir war bei der Wahl des Stückes just um den Harold zu thun. Also spricht das Alter zur Jugend durch den Mund des Freundes Heinrich Laube."

Neben Wildenbruch hat sich neuerdings der Bremenser Arthur Fitger durch die „Hexe" als ein verheißungsvoller jüngerer Dramatiker bewährt und auf vielen deutschen Bühnen festen Fuß gefaßt. Auch er hat in dieser Saison seinem Publicum ein neues Stück geschenkt: „Von Gottes Gnaden", ein Trauerspiel in fünf Akten. Es ist bisher nur im Stadttheater zu Bremen zur Aufführung gelangt, hier allerdings mit glänzendem Erfolg. Noch einige wenige andere Stadttheater haben es zur Aufführung angenommen; die Mehrzahl derselben und die Hoftheater insgesammt stehen der bedeutenden Dichtung ablehnend gegenüber. In einer Zeit der Reaction ist dies begreiflich genug. Mehr noch als in der „Hexe" richtet sich die poetische Dialektik der neuen Tragödie mit Kraft und Schärfe gegen tiefeingewurzelte Vorurtheile, die noch heute in weiten Schichten eine verhängnißvolle Herrschaft ausüben. Und diesmal richtet der muthige Kämpe freien Denkens und freudigen Bekenntnißmuthes seinen Feldzug gar auf das Gebiet der Politik. Das „Königthum von Gottes Gnaden" ist die Voraussetzung der tragischen Verkettung von Schuld und Sühne, welche Fitger's Kunst zu einem ergreifenden Lebensbilde ausgestaltet hat. Der Ort der Handlung ist ein „deutscher Kleinstaat am linken Rheinufer" im Jahre 1792; die Heldin derselben, die Fürstin Anna Leonore, ein edles herrliches Weib, bringt das Glück ihrer reinen menschlich-schönen Liebe zu einem bürgerlichen Heldenjüngling der sie beherrschenden Idee von ihrem göttlichen Beruf zur Herrschaft zum Opfer. Nur in den Schäferstunden der Liebe will sie die Hingebung, welche die Gattin dem Manne schuldet, als Pflicht anerkennen; als Fürstin will sie auch ihm gegenüber Herrin sein, verlangt sie von ihm Gehorsam und als er ihn weigert, kommt es zum Bruch. Die Revolution, welche von Frankreich her ihre Wogen über den Rhein schleudert, bietet dem einstigen Forstwart Wolfgang, dem aufrührerischen Prinzgemahl,

Gelegenheit, das geliebte Weib sich auch als Fürstin zu unterwerfen. Aber als seine Gewalt die letztere gebeugt und erniedrigt hat, ist auch mit ihrem Stolz die Liebe in ihrem Innern gebrochen. Sie kann nicht zugleich seine Magd sein und ihn lieben. . . Die Kühnheit des Dichters, mit welcher er den Zusammenbruch eines morschen Sultanismus gezeichnet hat, führt zu den packendsten Contrasten, so z. B. am Ende des vierten Actes, wo die Schlußscene das entfesselte Proletariat, welches das Schloß gestürmt hat, mit furchtbaren Anklagen der Fürstin gegenüber stellt. Die Charakteristik namentlich der Hauptpersonen ist ungemein kräftig. Auch das geschichtliche Colorit ist gut getroffen. Nur die Exposition macht — wenigstens beim Lesen des Buches — einen etwas zu skizzenhaften Eindruck und die Lösung streift durch ihre Gewaltsamkeit das Gebiet des Unschönen. Im Uebrigen pulst durch das Drama große Leidenschaft und warmes Leben, ist dasselbe ein Werk edelsten Kunstschaffens.

Richard Voß, der vor zwei Jahren in Mannheim mit dem „Räuber“-Preis Gekrönte, hat im Münchener Hoftheater mit seiner Novität „Der Mohr des Zaren“, die daselbst eine vorzügliche Aufführung fand, einen beachtenswerthen Erfolg erzielt. Max Bernstein, ein jüngerer Kritiker, der sich in der Münchener Kunstwelt seit einiger Zeit eine geachtete Position errungen, rühmt nicht nur die Schönheit der Sprache, sondern vor Allem auch die Charakteristik der einzelnen Gestalten. Der Mohr Ibrahim, der Held des Stückes, ist ein Günstling Peter's des Großen. Er liebt ein russisches Edelfräulein, Natalie, welche, die ersten Regungen der Liebe verkennend, dem Mohren Haß und Verachtung zeigt. Er setzt dem Trotze seinen Stolz entgegen und beide erklären dem Zaren, der sie gerne vereinigt sähe, daß sie einander hassen. Peter verbannt sie darauf zusammen auf eine öde Insel, wo sie sich täglich, stündlich begegnen müssen und dabei wider Willen zu einander in Liebe erglühen, so daß sie, als der die Insel besuchende Zar sie zu trennen droht, ihre Liebe bekennen und vereint werden. Eine Schwäche des Stückes ist der Mangel an Thaten auf Seiten des „Mohren“, den die Rede der anderen Personen beständig als Helden feiert.

Zwei andere der beachtenswerthen jüngeren Talente, Wilhelm Henzen und Hans Herrig, haben sich von der Lutherfeier, welche die deutsche Nation im vergangenen November beging, auf das Gebiet der dramatischen Gelegenheitsdichtung verlocken lassen. Albert Lindner, der einst mit dem Schillerpreise gekrönte Dichter der „Bluthochzeit“, und der als Castrator von Shakespeare's Dramen und Goethe's Faust übel beleumdete, dagegen durch seine Leistungen als Regisseur sehr verdiente Otto Devrient sind jenen beiden auf den gleichen Pfaden begegnet. Alle vier Autoren haben den Beifall der Kritik gefunden; keiner von ihnen hat das Ziel erreicht, den Führer der deutschen Reformation zum Helden eines ästhetisch völlig befriedigenden Dramas zu machen. Um dies zu erreichen, müßte man die Geschichte fälschen. Der Ausgang von Luther's Leben ist kein dramatischer. Ja, wenn Luther nach seinem mannesmuthigen Bekenntnisse auf dem Reichstage zu Worms der ihn bedrohenden Gewalt hätte erliegen müssen! Er wäre dann der denkbar dankbarste Held für ein deutsches Drama, aber so! Am meisten ist es Henzen gelungen in treuer Anlehnung an die Geschichte ein regelrechtes, ansprechendes Bühnenstück zu liefern. Er hat sich mit demselben auch auf verschiedenen Bühnen, so in Leipzig, nachhaltige Erfolge errungen. Doch auch er hat wie die anderen sich mit der Liebesidylle in Luther's Leben als Abschluß seines Reformationsdramas begnügen müssen. Sehr zum Vorzug gereicht demselben der gesunde Realismus, welcher im Gegensatz zu Werner wie

auch zu Lindner alles Romantische und Allegorisch-Mystische ausschließt. Letzterer hat in seinem „Reformator“ eine Trilogie geliefert, welche durch das Auftreten höllischer und himmlischer Heerscharen eröffnet und zum Abschluß gebracht wird. Noch mehr als hier hat in den „Festspielen“ Herrig's und Devrient's theologische Dialektik einen sehr ungenügenden Ersatz für den Mangel an dramatischer Handlung bieten müssen. Herrig hat sein Festspiel für die Aufführung in der Kirche und zwar eigens auf die Bestellung eines reichen Kunstfreundes, Herrn Friedr. Schön, für die Lutherfeier in Worms gedichtet. Wir hatten Gelegenheit, der ersten Aufführung in der Dreifaltigkeitskirche der altehrwürdigen Rheinstadt beizuwohnen; empfingen von derselben aber nicht den befreienden Eindruck, den die Kunst ausüben soll, sondern weit mehr den einer kirchlichen Ceremonie. Die Herrig'sche Dichtung ist eine Art von gesprochenem Oratorium, in einer archaisirenden Sprache mit erkünstelter Naivetät in Anwendung primitiver Bühnenmittel verfaßt. Eine Reihe von Monologen, Dialogen und lebenden Bildern, deren einzelne Gruppen von Orgelvorträgen und Chorälen unterbrochen werden, an deren Absingung sich die Zuschauer betheiligen, führt uns auf einem völlig schmuck- und coulissenlosen, dunkel ausgeschlagenen Podium, welches durch eine ins Schiff führende Treppe und eine durch Vorhänge ermöglichte hintere Abtheilung die Dreitheilung der alten Mysterienbühne andeutet, das Leben Luther's in seinen wichtigsten Momenten vors Auge, unter einseitiger Hervorkehrung des theologischen Charakters von Luther's Freiheitskampfe. Man hat vielfach diesen ersten Versuch eines protestantischen geistlichen Schauspiels als eine Errungenschaft der Kunst gepriesen. Mir erscheint er als eine reactionäre Erscheinung auf dem Gebiete der Kunst, welche diese wieder zur Magd der Kirche, wie sie es im Mittelalter war, erniedrigt. Es ist gerade das Verdienst des protestantischen Geistes, die Kunst des Dramas aus den Fesseln der Kirche befreit zu haben — Hans Sachs! —, und es scheint mir mindestens als ein ästhetischer Mißgriff, wenn man das Jubelfest dieses protestantischen Geistes feiert, indem man die freie Kunst wieder in die alten Fesseln zurückzwängt. — Erquicklicher spricht im Vergleich zu solchem Versuch da schon das weltliche Lutherfestspiel an, welches von Otto Devrient verfaßt und wie das Wormser unter Mitwirkung von Bürgern der Stadt in Jena, der alten Thüringer Universitätsstadt, wiederholt zur Aufführung gebracht wurde. Devrient hat sein Stück ein „historisches Charakterbild“ genannt. Ein berufener Beurtheiler der Aufführung, Richard Falckenberg, schrieb über die Arbeit in der „Frankfurter Zeitung“: „Devrient's ‚Luther‘ ist kein Drama, schon deshalb, weil Luther kein dramatischer Held ist. Wohl ist er ein hartnäckiger Mann, wie ihn ein Feind und er sich selbst nennt; wohl bietet sein Leben der inneren und äußeren Conflicte, der dramatisirbaren Momente genug, die einen Bühnenkundigen reizen; aber mehr als ein Lebensbild, eine Reihe interessanter und ergreifender Scenengruppen wird der Geschickteste dem spröden Stoffe nicht abzugewinnen vermögen. Es spricht für die Einsicht des Verfassers, daß er nicht mehr als dies geben wollte; er hat weder den Vorwurf noch seine Gestaltungsgabe überschätzt. Diese Einschränkung vorausgeschickt, dürfen wir um so rückhaltloser die großen und mannigfachen Vorzüge des Werkes anerkennen. Die Gewandtheit und der sichere Blick des Bühnentechnikers verräth sich in der besonnenen Auswahl der Höhepunkte aus dem Leben des Reformators, in der Abtrennung des unmittelbar Darstellbaren und dessen, was erzählend nachgeholt wird, noch bewunderungswürdiger in dem klugen Aufbau der Acte und der einzelnen Scenen“.

In Jena hat das Unternehmen viel Sympathien erregt; doch ist demselben nach allem, was darüber laut geworden, ein mehr als ephemerer Charakter auch nicht beizulegen.

Einen besonders charakteristischen Zug verleiht aber dem Bilde der laufenden Saison das dramatische Wirken eines deutschen Dichters, der schon seit Jahrzehnten als einer der glänzendsten Koryphäen unserer Literatur gefeiert ist, seinen Ruhm aber trotz mancher schönen Leistung auf dem Felde des Dramas, vornehmlich seinen meisterhaften, von poetischer Schönheit verklärten Novellen verdankt, Paul Heyse's. Er hat, wie noch mancher andere bedeutende Dramatiker der älteren Generation, in den früheren Jahrzehnten wenig Dank vom Theater geerntet, obgleich dieses ihm schon längst so zugkräftige Dramen wie „Hans Lange“ und „Colberg“ zu danken gehabt hat. Jetzt kommt der allgemeine Aufschwung zu Gunsten der künstlerisch-idealen Production auch ihm zu Gute. Heyse hat auch in den Jahren, die ihm als Dramatiker ungünstig waren, nicht gefeiert, der dramatischen Muse als Priester zu dienen. Ermuthigt durch den Erfolg, den einzelne seiner Jugenddramen gefunden, gekräftigt durch das Bewußtsein, auch an den Mißerfolgen einiger seiner schwächeren Stücke nur gelernt und seine dramaturgischen Grundsätze geklärt zu haben, vor Allem aber geleitet von dem Gefühl, daß ein echter Dichter nicht um des leichtern Erfolges willen willkürlich die Formen aussucht, um seine Ideen, Anschauungen und Gesichte in ihnen zu verkörpern, sondern allein dann die rechten wählt, wenn er dabei der Weisung seines künstlerischen Instinkts und seiner künstlerischen Einsicht folgt, hält er stolz an dem Bewußtsein fest, auch zum Dramatiker das rechte Zeug zu haben. So hat er in neuester Zeit den beiden Tragödien „Graf Königsmark“ und „Elfriede“ das Volksschauspiel „Die Weiber von Schorndorf“ folgen lassen und obgleich sie alle drei von der Kritik wie der Bühne des großen Deutschen Reiches bis auf wenige Ausnahmen so gut wie unbeachtet gelassen wurden, hat er zu Beginn dieser Saison als Frucht stetig und still vorwärtsschreitenden Schaffens gleich drei neue Dramen der Sammlung seiner „Dramatischen Dichtungen“ einverleibt: die Trauerspiele „Alkibiades“ und „Don Juan's Ende“, sowie das moderne Sittenstück „Das Recht des Stärkeren“. Von diesen Stücken ist das letztere im Hamburger Thalia-Theater und im Königlichen Schauspielhause zu Berlin mit gutem Erfolg kürzlich in Scene gegangen. Der „Alkibiades“ hat in Weimar seine Bühnenprobe mit außerordentlichem Glück bestanden. „Graf Königsmark“ hat heuer im Frankfurter Schauspielhause und im „Deutschen Theater“ Berlins seine Wirkungskraft in entscheidender Weise erprobt. „Don Juan's Ende“ endlich, ein außerordentlich schwer zu besetzendes Stück, soll demnächst, mit Sonnenthal in der Titelrolle, im Wiener Hofburgtheater in Scene gehen, dessen Director Adolf Wilbrandt freilich vor lauter Eifer, seinen eigenen Dramen auf der ihm unterstellten Bühne Geltung zu verschaffen, für die Production Anderer in seinem Repertoire nur sehr schwer Raum zu finden scheint.

Den höchsten Rang unter den Heyse'schen Novitäten als Werke der Dichtkunst nehmen „Alkibiades“ und „Don Juan's Ende“ ein. Beide Werke erweisen sich nach Form wie Inhalt als Blutsverwandte. Beide haben typische Vertreter der sieggewohnten Mannesgewalt über weibliche Herzen zu Helden. Als verwöhnte Lieblinge des Glücks eilen Alkibiades wie Don Juan strahlend in Schönheit, Jugend und stolzer Kraft, von Genuß zu Genuß, von Erfolg zu Erfolg, bis sie ihrem Schicksal verfallen. Beide sind Fanatiker des Egoismus. Der Unterschied des griechischen und des spanischen Herzenseroberers ist jedoch der, daß der stolze Athener herrschen will

über Länder und Völker, wogegen die Liebe der Frauen, die ihm ungesucht entgegenfliegt, seiner Herrschsucht nur wenig Genüge gewährt, ihm nur Mittel ist für die Zwecke seines Ehrgeizes; während Don Juan nicht herrschen, sondern nur erobern will und in der schnell wechselnden Eroberung von Frauenliebe und Sinnenlust den höchsten Reiz des Lebens erkennt. Heyse hat beide typische Verkörperungen mächtiger Lebenstriebe in denselben Gesichtswinkel gerückt. Der Uebergang vom Abend zur Nacht nach ihrem sonnenumstrahlten Lebenstage hat sein poetisches Interesse in beiden Fällen gereizt. Ein Zug von Resignation spielt sowohl um seinen Don Juan als um seinen Alkibiades. Sie sind der wilden Jagd nach vergänglichen Zielen müde; die ersten Regungen der Reue machen die stolzen Herzen erzittern und indem beide ihr Raum geben, werden sie ihrem innersten Wesen, das sie aufrecht erhielt, untreu. Und damit werden sie echt Heyse'sche Helden von tragischer Bedeutung. In Heyse's Ethik macht die consequente Lebensführung nach den Anlagen der Natur, die „Treue gegen sich selbst", den bedeutenden Charakter. Die Consequenz des Weiberverräthers und des Weiberverführers in der Ausübung ihrer Tugenden und Fehler macht Alkibiades und Don Juan zu bedeutenden Männern. Indem sie die Logik ihrer eigenen Individualität aufgeben und einer Schwäche folgend, die Logik der gewöhnlichen Moral zu der ihren machen, verfallen sie auch dem Richterspruch derselben, welcher sie vernichtet. Und auch darin sind sie echt Heyse'sche Helden, daß ihr Irrewerden an der eigenen großen, aber unmoralischen Natur, ihr Verrath an Dem, was sie dieser gemäß für das Rechte hielten, sie zwar dem Untergange weiht, aber gleichzeitig sie in eine höhere Sphäre sittlichen Adels hebt, so daß in deren Untergang sich die Größe der Helden, befreit von den Schlacken niederer Leidenschaft, offenbart.

„Alkibiades" ist eine Tragödie in vier Acten, in dramatisch bewegten Jamben geschrieben. Sie spielt in der Residenz des Pharnabazos an der Nordküste des Schwarzen Meeres und in der Umgebung der ersteren. Die Zeit ist 400 v. Chr., das historische Todesjahr des Helden. Auch der Tod ereilt den Alkibiades der Dichtung den Angaben der Historiker entsprechend, nur daß der Ehrgeiz des Helden hier durch seine Vaterlandsliebe geadelt erscheint und nicht Pharnabazos allein, sondern vornehmlich dessen Schwester Mandane den grausamen Ueberfall und Mord des herrlichen Atheners veranlaßt. Alkibiades kommt auf der Reise nach Susa, wo er den Perserkönig zum Kriege gegen Sparta noch einmal aufreizen will, an den Hof des Satrapen. Schon vor Jahren war er hier und damals hatte er die ältere Schwester Mandane's mit seiner flüchtigen Liebe beglückt, bis sein jäher Weggang ihren Tod herbeiführte. Politischen Rücksichten hatte er sie geopfert. Mandane, die jüngere Schwester, hatte ihm damals Rache geschworen. Sie gelobt sie ihm aufs neue zu, da sie die Ankunft des Hilfesuchenden erfährt. Doch als sie ihn angehört hat, als sie im Banne seines heldenhaft kühnen und dabei milden Wesens steht, entdeckt sie mit Schaudern, daß ein dämonisches Verhängniß auch ihr Herz ihm zugekehrt hat in Liebe, daß der gewaltige Grieche „ihr Kleinod — ihren Haß" ihr aus der Seele gestohlen hat. Als nun gar Timandra, die sanfte Griechin, die, wie die Geschichte erzählt — ein Käthchen von Heilbronn in der Welt der Antike — dem rauhen Kriegshelden auf seinen flüchtigen Pfaden folgte, als eine Nebenbuhlerin ihr in den Weg tritt, da schlägt die Liebe der Königstochter als wilde Leidenschaft zur Flamme empor. Timandra aber kommt, um den Geliebten zu warnen. Sie hat Anzeichen des lauernden Verraths wahrgenommen. Alkibiades zieht es daher vor, in

einer einfachen Fischerhütte am Strande zu übernachten. In der Abenddämmerung naht ihm dort Mandane und bietet dem stolzen Fremden, der ihren Haß in leidenschaftliche Liebe gekehrt hat, Rettung vor den Anschlägen des Satrapen, Rettung und sich selbst. Sie will ihn persönlich nach Susa bringen, will dort für seine Sache beim Perserkönig wirken; aber eins fordert sie, er soll Timandra zurücklassen und ganz allein sich ihr anvertrauen. Von seinen hohen politischen Plänen verleitet, schlägt er nach einigem Zögern ein. In stiller Nachtstunde will Mandane ihn erwarten. Mit ergreifend schlichter Lieblichkeit läßt nun Heyse Timandra's ahnende Sorge ins Spiel treten. Die schlichte Art, wie sie gesteht, daß sein Verlust ihr Tod sein würde, und ihn dennoch bittet, sie seinem großen Lebensplan zu opfern, rührt sein Herz. Zum ersten Male ist er bereit, seine politischen Ziele der Liebe zu opfern. Dennoch stiehlt er sich vom Lager und sucht Mandane auf, doch nur um ihr den Vertrag zu kündigen. Gewaltsam treibt's ihn zurück in Timandra's Arme. Er kommt noch gerade recht, um das heldenhafte Naturkind vor dem Tode durch eigene Hand zu schützen. Jetzt gehört er ihr ganz, aber die Rache Mandane's bleibt nicht aus. Sie kommt mit ihren Bogenschützen zu der Hütte, in welcher Alkibiades in den Armen Timandra's den ersten Traum echten Liebesglückes träumt. Das beleidigte Weib steckt selbst die Hütte in Brand. Aber der grelle Feuerschein vom Brande fließt mit dem milden Lichte Hymens versöhnend in eins zusammen. Alkibiades und Timandra sterben vereint und ein Lächeln des Glücks auf den Lippen.

„Don Juan's Ende" ist in Prosa geschrieben und umfaßt fünf Acte von gedrungenem Bau. Der Inhalt dieses Trauerspiels ist ganz freie Erfindung des Dichters, hat aber die Handlung der Mozart'schen Oper zur Voraussetzung mit Ausnahme ihres Schlusses. Es ist hier nur Sage, daß Don Juan, nachdem er Donna Anna verführt und den Komthur, ihren Vater, getödtet, der Hölle verfallen sei. Don Juan lebt noch und hat noch weitere zwanzig Jahre des Lebens genossen. Sein Wanderleben hat ihn nun auch nach Italien geführt, wo, ihm unbewußt, die Schwester jener Donna Anna, an den Grafen de Luna verheirathet, in Resina am Fuße des Vesuvs lebt. Sie hat eine Tochter Ghita und diese Ghita liebt mit der ganzen Stärke und freien Sittlichkeit einer Paul Heyse'schen Heldin den bildschönen jungen Sohn der alten Schloßverwalterin Martina. Don Juan hat diesen prächtigen Gesellen auf der Reise kennen gelernt, wo dieser ihm im Kampfe gegen Räuber zu Hilfe kam, und eine tiefe, ihm unerklärliche Sympathie zu ihm gefaßt. Sein Vorschlag, Gianotto solle sich ihm als Kamerad anschließen und mit ihm das Leben eines Edelmannes führen, wird von diesem unter Erröthen zurückgewiesen. Don Juan erkennt, daß Liebesbande den Jüngling an die Heimath fesseln und beschließt, dieselben heimlich zu ergründen und dann zu sprengen. Seine Sucht, schnell zu erobern, was er begehrt, erstreckt sich auch auf diesen Jüngling — auf seinen — Sohn, denn diese Entdeckung ist das erste Ergebniß seiner Nachforschungen. Um ihn zu gewinnen, ohne ihn in das schändende Geheimniß einzuweihen, verfolgt er einen diabolisch ersonnenen Plan, der Gianotto auf immer von Ghita's Lieblosigkeit überzeugen und von der Liebe zu ihr befreien soll. Er weiß es einzurichten, daß er in den Augen Gianotto's selber als der begünstigte Buhle Ghita's mit zwingender Gewißheit erscheint. Aber in einem hat sich der Rücksichtslose verrechnet, in der ausgereiften Leidenschaft, die diese „reinen Kinderseelen" vereint. Das Mißtrauen Gianotto's treibt Ghita in den Tod. Und Don Juan, als er sich dem Sohne entdeckt, findet in ihm nur einen

Wüthenden, der ihm flucht und nur noch im Selbstmord Erlösung finden mag. Dieser Fluch des eigenen Sohnes bricht den stolzen Egoismus des bis dahin keine Pflicht anerkennenden Vaters. Er wendet alles auf, um sein durch ihn zur Verzweiflung gebrachtes Kind sich und dem Leben zu retten. Vergebens, Gianotto tödtet sich an der Bahre Ghita's. Don Juan hat nun nichts mehr, was ihm noch der Eroberung werth erschiene. Ein glühender Lavastrom, den der Vesuv niedersendet, bereitet mitleidig dem Leben des großen Sünders, dessen Leben selber einem glühenden Lavastrom glich und der eben zum ersten Mal Vaterthränen hat vergießen müssen, ein befreiendes Ende.

Diese Dramen des vornehmlich als Novellisten berühmten Dichters sind Werke eines eigenartigen durchaus selbständigen Kunstschaffens für die Bühne. Sie stehen an poetischem Werth himmelhoch über dem handwerksmäßig zurecht gezimmerten Bühnenbearbeitungen sensationeller Romane, mit denen die Novellisten Englands und Frankreichs gegenwärtig die Bühnen ihrer Länder ihrem Ruhm und ihrem Geldbeutel tributpflichtig zu machen suchen.

Johannes Proelß.



Alterthumskunde.

Aegyptische Ausgrabungen in Rom. — Ein neuer Obelisk. — Die Geschichte der Obelisken in Aegypten, Europa und Amerika. — Unabhängigkeit der ältesten ägyptischen Kunst. — Asiatisches in der mittleren und neuen. — Die Phönicier.

Archäologische Vortheile jeder Art hat vor allen Ländern Italien voraus. Einstmals ein Mittelpunkt, in dem alle Cultur des Alterthums zur Geltung kam, hat es die mannigfaltigsten Schätze in sich vereinigt, die in dem allem Heidnischen abgewandten Mittelalter vergraben und vergessen blieben, um erst in der neuen Zeit wieder gehoben und geschätzt zu werden. Schon längst war es bekannt, daß sich in Italien eine eigene ägyptisch-römische Kunstrichtung entfaltet hat, von der die Museen manches Beispiel verwahren. Aber auch rein ägyptische Denkmäler sind in Rom bereits in großer Zahl gefunden worden. Es seien hier nur der merkwürdige Kopf eines Hyksos, den die Villa Ludovisi besitzt, und eine weibliche Sphinx, deren schöner Kopf die Gemahlin Thutmosis' III., des griechischen Sesostris, darstellt[1]), in Erinnerung gebracht. Die letztere war auf der Stelle des Campo Marzio aufgedeckt worden, welche man mit Grund für die des alten Heiligthums der Isis gehalten hat.

Da ließen denn die Ausgrabungen, welche die Commissione archeologica comunale zu Rom auf der nämlichen Stätte seit einigen Jahren ausführte, von vornherein den besten Erfolg erwarten. Und in der That hat man sich durch wichtige

[1]) Vergl. hierüber Lepsius, eine Sphinx in der Zeitschrift für ägyptische Sprache 1882, S. 117 ff.

Funde belohnt gesehen. Es wurde im vorigen Jahre nicht nur ein Androsphinx aus der Zeit des Amasis und zwei Hundskopfsaffen oder Kynokephaloi mit dem Namen eines der letzten einheimischen Pharaonen, des Nechtharheb, ausgegraben, sondern auch als werthvollstes Stück ein 6,34 m hoher Obelisk Ramses' II., der in der schon obelisken-reichen Stadt von der Nähe seines Fundortes als obelisco casanatense hinfort bezeichnet werden mag. Ein bewährter italienischer Aegyptologe, E. Schiaparelli, hat sich das Verdienst erworben, uns über diese neuesten Entdeckungen ohne Aufenthalt in einer gelehrten Schrift zu unterrichten [1]).

Der Obelisk empfängt seine Erklärung und seinen geschichtlichen Werth durch die hieroglyphischen Inschriften, welche die vier Seiten seines Stammes bedecken. Freilich sind sie einförmig und lehren nur das Allgemeine, daß das Monument von dem Pharao Ramses II., also im 14. Jahrhundert vor der Aera, zu On oder Heliopolis aufgestellt wurde, wo der hochberühmte Sonnentempel des Gottes Tum stand. Sie lauten nach der Publication des Herrn Schiaparelli folgendermaßen:

„Der Horos (Apollo), der starke Held (*ὁ ἄλκιμος διὰ τὸν Ἄρεα*) und Sohn des Tum, der Herr von Süd und Nord Usmârâ [2]), den der Sonnengott erkor, der Sohn des Helios Ramses der Ammongeliebte, den der Horos-Helios der beiden Horizonte liebt — der alle Länder mit seiner Tapferkeit eroberte — der in On, dem glänzenden Sitze, die Opfer vervielfältigte, den der Tum von On liebt — der die Tempel seiner Erzeuger vervollkommnete."

Wo wir denn die mehrfache Wiederholung der Namen und Titel des Königs gern übergehen dürfen. Der Doppelname des Königs ist auch auf den vier Seiten der Pyramide, welche die Spitze des Obelisken bildet, eingegraben; über diesen Namens-schildern schwebt mit ausgebreiteten Flügeln der heilige Scarabäus, und über diesem steht endlich ganz oberst die Sonnenscheibe — gleichmäßig auf allen vier Seiten. Soweit hat Schiaparelli alles nach Gebühr dargelegt und erläutert; aber Wunder nimmt uns, was unser geehrter College in Florenz darauf hinzufügt: „Non rammento alcun altro obelisco, sul cui pyramidion si trovi una rappresentazione simile alla nostra."

Der jüngst auf dem Marsfelde aufgefundene Obelisk Ramses' II. ist der vierte in einer Reihe von vier ganz gleichen Brüdern, welche ehemals das Heiligthum der Isis schmückten. In Form, ursprünglicher Größe und Widmungsinschrift gleichen ihm bis auf unwesentliche Einzelheiten der nur noch etwa 3 m hohe Obelisk, der 1590 wieder in der Villa Mattei errichtet wurde, und ein vollständigerer, der Mahutaeus, dem Clemens XI. 1711 einen Platz vor dem Pantheon oder der Rotonda anwies. Seiner Größe kommt aber ein dritter wohlerhaltener Obelisk Ramses' II., dessen Höhe auf 22 Palm angegeben wird, der Mediceus, am nächsten; derselbe ist gleichfalls beim Iseum aufgefunden worden und stand einst auf dem Monte Pincio in Rom; aber er ward gegen Ende des vorigen Jahrhunderts nach Florenz gebracht, um eine Zierde des Giardino Boboli zu werden. Die Sculpturen dieser vier Obelisken sind, wie erwähnt, die nämlichen. Ungarelli hat die der beiden früher bekannten

---

[1]) Monumenti egiziani rinvenuti di recente in Roma sull' area dell' Iséo del Campo Marzio. Roma 1883. Mit photolithographischer Abbildung einer Seite des Obelisken.

[2]) Der Thronname Ramses II. (Osymandyas), den auch andere Ramessiden führen. Beim Plinius (hist. nat. 36, 9) scheint er sich unter der Form Zmarres oder Smarres zu verbergen.

römischen in seinem sehr verdienstlichen Werke über die Obelisken der Stadt [1]) nicht ganz richtig wiedergegeben, weil die geneigten Flächen des Pyramidions zu seiner Zeit an den stehenden Säulen dem Blicke nicht erreichbar waren; aber Ath. Kircher [2]) giebt sie 1653 von den beiden römischen und dem jetzt florentinischen ganz so, wie sie nun der noch am Boden liegende Casanatense darbietet.

Von den Kunstalterthümern Aegyptens hat man in Europa von je für keine mehr Theilnahme bezeigt als für die Obelisken; und als vor sieben Jahren einer derselben an das Ufer der Themse und vor drei Jahren ein anderer über den Ocean nach New York verpflanzt wurde, ward die allgemeine Aufmerksamkeit aufs neue auf diese einzigen Monumente gelenkt. Es ist denn bei diesen Anlässen mancherlei gedruckt worden, was Belehrung über die Geschichte der Obelisken bezweckte, zum Theil jedoch dieselbe eher verdunkelt als aufgeklärt hat. Die Obelisken Roms sind am häufigsten beschrieben worden, namentlich durch M. Mercati im 16., durch A. Kircher im 17. und am förderſamsten durch G. Zoëga im vorigen Jahrhundert; aber diese Arbeiten sind älter als die Entzifferung der Hieroglyphe und können daher über den Ursprung und die Bestimmung der einzelnen Obelisken nichts Zuverlässiges enthalten. Erst in unserm Jahrhundert hat Ungarelli diesem Mangel seiner Vorgänger abgeholfen. Eine allen faßliche Darstellung der Geschichte der Obelisken unternahm dann W. R. Cooper in einem Büchlein [3]), das seinen Landsleuten gewiß höchst willkommen und nützlich gewesen ist; aber es ist mit eilender Feder geschrieben und daher an einigen Stellen verworren, an anderen fehler- und lückenhaft. Eine kurze Zusammenfassung unserer Kenntniß von den Obelisken mag daher hier am Platze und durch die neuen archäologischen Ereignisse gewissermaßen gefordert erscheinen.

Der Obelisk (d. h. eigentlich Spießchen, ägyptisch techn) ist ein Monolith, in der Regel dem sehr harten röthlichen Granit entnommen, der in den Brüchen bei Syene ansteht. Auf fast quadratischer Grundfläche erhebt er sich als vierseitige Säule mit sanft gegen einander geneigten Seitenflächen bei einer Breite von 2 bis 3 m bis zu einer Höhe von 10, 20, 30 m und geht oben in eine pyramidenförmige Spitze, das Pyramidion, aus. Den vier in einigen Fällen schwach convexen Seiten des Stammes sind eine oder drei lange Columnen großer Hieroglyphen eingemeißelt, in denen man häufig den Namen des Stifters in einem Königsschilde unterscheidet. Diese Inschriften sind, wie man aus der von Ammianus Marcellinus (XVII. 4.) überlieferten griechischen Uebersetzung einer derselben durch den ägyptischen Priester Hermapion längst wußte, sehr inhaltsarm und selbst dann kaum gehaltreicher, wenn sie sehr umfänglich sind. Außerdem finden sich Opferdarstellungen oder andere Symbole über diesen Inschriften, und ebenso ist der Sockel, auf dem die Spitzsäule ruht, häufig mit Sculptur und Inschrift versehen gewesen. Namentlich pflegt der Sockel ganz in Relief mit den acht Bente oder Hundskopfsaffen verziert zu sein, die den alten Aegyptern als die Hymnoden des Sonnengottes gelten.

---

[1]) Interpretatio obeliscorum urbis. Romae 1842.

[2]) Oedipus aegyptiacus III. p. 322. 325. 327. Kircher's Abbildung des mediceischen ist, wie mich die Vergleichung des Originals überzeugt hat, mehrfach fehlerhaft. Die Darstellung des Scarabäus und der Sonnenscheibe hat nach Zoëga's Tafel auch der Obeliscus Campensis.

[3]) A short history of egyptian obelisks. London 1877. Das Buch hätte in Perrot's Geschichte der Kunst im Alterthume I. 562 Erwähnung verdient.

Ueber die Bedeutung der Obelisken sind die wunderlichsten Meinungen ausgesprochen, und doch liegt dieselbe nicht fern [1]). Es sind einfach Triumph- und Ehrensäulen, die man dem Sonnengotte weihte. Als solche Solis numini sacratos erklärt sie schon Plinius, und ähnlich sagt Ammianus richtig: „Antiqui reges bello domitis gentibus aut prosperitatibus summarum rerum elati montium venis vel apud extremos orbis incolas perscrutatis excisos erectosque diis superis in religione dicarunt.“

Mit der Form des Obelisken sind die Aegypter seit der ältesten Zeit vertraut; Obelisken, deren Höhe jedoch kaum 1 m erreicht, hat man mehrere in den Gräbern des alten Reiches gefunden. Das Berliner Museum besitzt mehrere Monumente der Art; die darauf eingeschnittenen Hieroglyphen geben nur den Namen des Verstorbenen an, dessen Grab sie einst schmückten [2]). Einen 3,30 m hohen Grabobelisken hat Mariette über dem Grabe eines Königs der XI. Dynastie gefunden; und schon unter den ältesten Dynastien scheinen pyramidenförmige Grabbauten üblich gewesen zu sein, über denen sich ein Obelisk erhob [3]). Erst die Könige der XII. Dynastie haben die Form des Obelisken ins Colossale erhöht, so daß sie zur Ausschmückung der Tempel, vor deren Pylon je zwei zu stehen pflegten, dienen konnten. Es übertrafen sie noch die thebaischen Könige der XVIII. und XIX. Dynastie: der noch in Karnak stehende Obelisk der Königin Hatschepsu ist von allen der höchste, er mißt 33 m, doch giebt ihm der Obeliscus lateranensis Thutmosis' III. wenig nach. Die Obelisken der saitischen Epoche und die aus der Zeit der Ptolemäer und römischen Kaiser sind erheblich kleiner. Denn die erstaunlichen Anforderungen, welche die Kraft des heroischen Zeitalters an die Werke der Kunst stellte, waren in allem ermäßigt.

In den Granitbrüchen bei Aswân ragt noch heute ein unvollendeter mächtiger Obelisk hervor, der mit seiner Basis und einer Seite an der Felsenwand haftet. An diesem Colosse läßt sich erkennen, wie die alten Steinmetzen mit Meißel und Säge zu Werke gegangen sind. Die schließliche Lostrennung des Obelisken scheinen sie, wie zuerst Pococke bemerkte, durch große Keile aus weichem Holze, welche sie in die zu diesem Zwecke ausgemeißelten Löcher eintrieben und darauf mit Wasser tränkten, erreicht zu haben. Die Inschrift des größten Obelisken in Theben erzählt die Herstellung also: „Die Fürstin des Südens und des Nordens, das Edelmetall der Könige, hat ihrem Vater Ammon von Theben zum Denkmal geweiht zwei Obelisken aus hartem Granit aus den südlichen Brüchen. Ihr oberer Theil war mit Edelmetall von den Häuptern aller Länder geschmückt. Man sieht sie meilenweit und die beiden Welten baden sich in ihrem Glanze.“ Und ferner: „Die beiden großen Obelisken ließ ihre Majestät ihrem Vater Ammon mit Edelmetall verzieren, damit ihr Name dauerte und bliebe in diesem Tempel immer und ewiglich. Jedweder wurde aus einem einzigen Granitstein gehauen ohne Fuge oder Trennung. Ihre Majestät vollbrachte das Werk vom 15. Jahre ihrer Regierung, dem 1. Mechir (Februar) bis zum letzten Mesore (August) des 16. Jahres, das macht 7 Monate von seinem Anfange im Gebirge.“

---

[1]) Am wenigsten haben die Obelisken ithyphallische Bedeutung. Nur eine Ausgeburt des spätesten Zeitalters ist die Verwendung obeliskenförmiger Kästen zur Beisetzung mumificirter Körpertheile, wovon der Louvre und das Berliner Museum Beispiele besitzen.

[2]) Einer derselben ist publicirt in Lepsius' Denkmälern II, 88.

[3]) Schiaparelli, S. 27.

Die hier erwähnte Verzierung des Obelisken mit Edelmetall ist an den erhaltenen Obelisken zwar nicht mehr ersichtlich, aber noch im 12. Jahrhundert fand sich ein Beispiel davon vor, wie der arabische Schriftsteller Abdellatîf berichtet. „Die Spitze", sagt er in seiner Beschreibung des Obelisken von Ein-Schems oder Heliopolis, „ist mit einem kupfernen Hute bedeckt, der trichterähnlich an drei Ellen herabreicht. Durch den Regen und die Jahre ist dies Kupfer gerostet und hat eine grünliche Farbe angenommen; auch ist dieser grünliche Rost hier und dort an dem Stamme des Obelisken herabgelaufen." Die Vergleichung des altägyptischen Ausdruckes für das Metall, welches die Bekleidung des Obelisken bildete, mit dem thatsächlich vorgefundenen Kupfer hat mehrere Gelehrte bewogen, das altägyptische äsmu für Kupfer zu erklären. Da jedoch dasselbe Wort in der Inschrift von Rosette mit χρυσός „Gold" übersetzt wird und es vermuthlich dem im Mittelgriechischen häufigen ἄσημος und dem syrischen und persischen sîm „Silber" nahe verwandt ist[1]), so scheint es doch eher ein Edelmetall zu bezeichnen, nach Lepsius Annahme das Electrum oder Silbergold der Alten. Nun ist es durchaus im ruhmrednerischen Stile der ägyptischen Inschriften, wenn sie nicht nur von einer Bekleidung des Pyramidions mit Aesmu-Metall, sondern selbst von einer Vergoldung der Obelisken reden, die denn auch nicht unmöglich gewesen sein mag.

Von den zahlreichen Obelisken, welche ehemals die ägyptischen Tempel geschmückt haben, sind nur wenige auf unsere Zeit gekommen. In dem hundertthorigen Theben stehen noch die gewaltigsten, und zwar in Karnak einer des Königs Thutmosis I., den spätere Ramessiden durch aufdringliche Beischriften verunziert haben, und einer seiner Tochter, der Königin Hatschepsu, während die obere Hälfte des anderen dazu gehörigen am Boden liegt. Vor dem Tempel in Luxor standen bis in dieses Jahrhundert zwei Obelisken Ramses' II., doch ward der eine im Anfange der dreißiger Jahre nach Paris entführt. Auch in Heliopolis bei dem zwei Stunden Weges von Cairo liegenden Dorfe Matarîyeh waren bis ins Mittelalter noch zwei Obelisken übrig geblieben: erst im 12. Jahrhundert scheint der eine gefallen, zerbrochen und verschleppt worden zu sein; der noch stehende ist der älteste aller erhaltenen, denn er trägt die Widmung des Königs Usertsen I., des zweiten Königs der 12. Dynastie, der der Gründer des Tempels von Heliopolis ist, wie ich vor Jahren aus der in einer ledernen Schriftrolle des Berliner Museums erhaltenen hieratischen Urkunde erwiesen habe. Ein anderer Obelisk desselben Königs, der bei dem Dorfe Begîg im mittleren Aegypten liegt, weicht von der gewöhnlichen Form nicht nur durch seine oblonge Basis, sondern auch durch die stelenartig gewölbte Spitze bedeutend ab. In Unterägypten sind Obelisken in den Ruinen der alten Stadt Tanis beim heutigen Sân übrig geblieben; hier tragen nicht weniger als vierzehn Obelisken die Namen Ramses II., jedoch sind sie alle zerbrochen und erreichen kaum eine Höhe von 20 m.

Es darf ohne Zweifel als ein Tribut der Bewunderung, den der alten Cultur Aegyptens die spätere Europas dargebracht hat, gelten, wenn eine beträchtliche Zahl altägyptischer Obelisken von den Ufern des Nils in die Städte des Abendlandes gebracht worden ist. Oder mußten nicht Ueberzeugung und Wille stark sein, um diese Steinlasten von mehr als 6000 Centnern weit über das Meer herzuführen? Schon in Aegypten hat man mit der Versetzung der Obelisken begonnen: Ptolemäus

---

[1]) Vergl. Lagarde, Symmicta II, 4.

Philadelphus brachte einen Obelisken des Necthebis (Nechtnebef) von Heliopolis nach Alexandrien, um den Tempel der Arsinoe damit zu schmücken, und der Präfect Barbarus ließ durch den Architekten Pontius im 8. Jahre des Augustus (23 v. Chr.) zwei Obelisken Thutmosis' III. ebendorther nach Alexandrien schaffen, woselbst sie vor dem Cäsareum auf eherne Krebse gestellt wurden [1]). Diese beiden sind die von den Arabern sogenannten „Nadeln der Cleopatra"; jedoch hat die berühmte Königin weder an der Herstellung noch an der Errichtung derselben irgend einen Theil gehabt. In jener Zeit begann man auch, die eigenthümlichen Monumente nach Rom zu bringen, wo der Dienst der Isis und des Serapis die Theilnahme am Aegyptischen mehr und mehr lebendig machte.

So ist Rom die obeliskenreichste aller Städte geworden; nach einer Nachricht aus dem Ende des 4. Jahrhunderts standen damals 6 große und 42 kleine Obelisken am Tiber. Aber verwüstende Kriege und Erdbeben raubten der ewigen Stadt eine Zierde nach der anderen, die Obelisken lagen Jahrhunderte lang im Staube begraben, bis sie die Päbste, vor allen Sixtus V., an den vortheilhaftesten Plätzen wieder errichteten. Die ersten Obelisken hat im Jahre 10 v. Chr. der Kaiser Augustus nach Rom bringen lassen und der Sonne geweiht (Soli donum dedit). Ihm verdankt man den Obeliscus Flaminius, der einst im Circus Maximus stand und 1589 von Sixtus V. auf der Piazza del Popolo wieder aufgerichtet wurde; er mißt ohne seine Basis 26 m und ist von Seti I. in Heliopolis gestiftet worden; doch hat sein Sohn Ramses II. es nicht für einen Raub gehalten, seine eigenen Inschriften neben die des Vaters zu setzen [2]). Einen etwas kleineren Obelisken Psammetich's II., der vermuthlich gleichfalls in Heliopolis gestanden hatte, stellte Augustus auf dem Campus Martius auf, wo er bis 1084 als Stundenzeiger diente; umgestürzt, zerbrochen und verschüttet lag der, als Campensis bekannte Obelisk da, bis ihn Benedict XIV. wieder ans Tageslicht brachte; aber erst Pius VI. hat das nicht mehr vollständige Monument auf dem Monte Citorio wieder errichtet. Dem Kaiser Caligula verdankt Rom einen recht ansehnlichen, aber unbeschriebenen Obelisken, den er im Jahre 40 in seinen Circus setzte und der jetzt seit 1586 den St. Petersplatz ziert. Gleichfalls inschriftlose Obelisken stellte einer der folgenden Kaiser vor dem Mausoleum des Augustus auf; es sind der seit 1587 bei St. Maria maggiore stehende und der vom Monte Cavallo, welchen 1786 Pius VI. aufstellte. Ein 18 m hoher Obelisk, der Pamphilius, ist dem ruchlosen Domitian gewidmet, „der das Königthum seines Vaters Vespasian von seinem Bruder Titus empfing, dessen Seele zum Himmel geflogen war"; Caracalla stellte ihn um 216 in seinem Circus auf, und Innocenz X. schmückte 1651 damit die Piazza Navona. Nur 10 m hoch ist der Obelisk, den der Kaiser Hadrian und seine Gemahlin Sabina in Antinoe um 131 dem Andenken des geliebten Antinous weihten; dieser jüngste aller beschriebenen Obelisken wurde bald darauf nach Rom gebracht; er ist der Barberinus, der 1822 seine Stätte auf dem Monte Pincio fand. Es steht nicht fest, welche Kaiser die übrigen kleineren Obelisken nach Rom bringen ließen, wo sie

---

[1]) Zwei dieser Krebse hat man, wiewohl zerbrochen, noch vorgefunden. Die auf dem einen befindliche Inschrift ist facsimilirt in A. C. Merriam, the greek and latin inscriptions on the obelisk crab in the metropolitan museum. New York 1883.

[2]) Diese Inschriften Ramses' II. hat angeblich Hermapion übersetzt; aber die Uebereinstimmung des hieroglyphischen Textes mit dem griechischen ist nur eine allgemeine.

namentlich zur Schmückung des Heiligthums der Isis auf dem Campus Martius dienten. Zu diesen gehört außer den oben erwähnten Matthäjanus und Mahutäus der Obelisk des Königs Apries, der Minerveus, den Alexander VI. 1667 auf der Piazza Minerva auf einem Elephanten errichtete. Von zwei Obelisken späterer Kaiser befanden sich im Museum Borgia und in der Villa Albani Fragmente; der des Fürsten Albani ward dann zu einem Ganzen ergänzt und kam nach München [1]). Einen ursprünglich reinen Obelisken, den Sallustianus, haben die Römer selbst mit einer hieroglyphischen Inschrift versehen, die der des Flaminius gänzlich nachgebildet ist; er wurde 1789 von Pius VI. vor der Kirche der Trinità auf dem Monte Pincio erhöht. Den schönsten und größten Obelisken erhielt Rom jedoch erst im 4. Jahrhundert; es ist der vom Kaiser Constantius um 363 ohne Zweifel aus Theben in den Circus Maximus verpflanzte, den 1588 Sixtus V. auf neuer Basis vor dem Lateran wieder errichtete. Der 32 m hohe Stein mit vorzüglichen Sculpturen wurde einst von Thutmosis III. dem thebaischen Ammon geweiht; aber erst nach 35 Jahren stellte ihn sein Sohn Thutmosis IV. in Karnak auf.

Von anderen italienischen Städten besitzt neben Florenz, woselbst sich außer dem schon besprochenen Ramses II. ein kleiner im Museum befindet, nur noch Benevent einen etwa 3 m hohen Obelisken, den auf des Kaisers Domitian Befehl Lucilius Rufus aufgeführt hat. Er war schon 1698 aus den Bruchstücken zweier zusammengesetzt und aufgestellt, natürlich unrichtig, wie die Abbildung bei Zoëga noch erkennen läßt. Erst 1872 machte sich der hohe Rath der Stadt verdient, indem er den einen vollständigen auf der Piazza Papiniana nach Ungarelli's Restitution neu aufbaute und mit folgender Inschrift versah: *Δομιτιανὸς τῇ Ἴσιδι καὶ τοῖς θεοῖς πατρίοις τὸν ὀβελίσκον πρῶτον ἐτέλεξεν, χρόνῳ δὲ πεσόντα μετὰ πολλὰς συντυχίας κλασθέντα κατακείμενον ἡ βουλὴ τὰ τῶν παλαιῶν σεβομένη πάλιν ἕστησεν ͵αωοβʹ.* Die Fragmente des ihm gleichen zweiten Obelisken sah ich im Hofe des Lyceums zu Benevent.

Nach Constantinopel ließ aber weiter Constantin der Große einen seines unteren Theiles ermangelnden Obelisken Thutmosis' III. bringen [2]), den erst 390 Theodosios in dem Hippodrom (At-Meidân) aufstellte. In den großherrlichen Gärten zu Constantinopel steht ein kleinerer Obelisk, über den man nichts Näheres weiß; aber er ist inscalptus, wie Zoëga sagt.

Vermuthlich sind noch andere Obelisken im Alterthume zerstreut worden. So berichtet Rüppel von einem in der Arabia Peträa bei Nahasb gefundenen, der dem Anscheine nach saitisch ist. Der unbeschriebene Obelisk von Arles wurde unter Constantin dahin gebracht und 1676 aufs neue aufgestellt.

Im gegenwärtigen Jahrhundert ist England mit der Erwerbung kleinerer Obelisken vorangegangen. Zwei im britischen Museum befindliche erbeuteten die Engländer 1801 vor Alexandrien; sie sind vom Könige Nechtharheb geweiht und kaum 3 m hoch. Einen etwas über 7 m hohen Obelisken mit griechischen Inschriften aus der Zeit Euergetes' II., den 1819 der kühne Reisende Belzoni von Philä nach England brachte, steht auf dem Wohnsitze des Mr. Bankes in Dorset, während ein noch nicht 3 m hoher, ein Weihgeschenk des Königs Amenophis II., 1838 in den Besitz des Herzogs von Northumberland

---

[1]) Vergl. Zeitschrift für ägyptische Sprache 1866, S. 92. 1867, S. 17.

[2]) Die kurze Inschrift steht in Lepsius' Denkmälern III. 60.

gelangte[1]). Von großen Obelisken war lange der auf dem Concordienplatze in Paris stehende 22 m hohe Obelisk Ramses' II. der einzige, dessen Ueberführung nach Europa in der Neuzeit geglückt ist. Er ist der Zwilling des noch vor dem Tempelthore in Luxor stehenden und wurde 1836 in Gegenwart Ludwig Philipp's und aux applaudissements d'un peuple immense durch den Ingenieur Lebas errichtet. Den Franzosen eiferten vor wenigen Jahren die Engländer und Amerikaner nach. 1877 beschenkte E. Wilson die Stadt London mit der einen Nadel der Cleopatra, und zwar mit der 22 m hohen, welche England überlassen seit lange am Meere lag; die andere aber, die man vordem im Gehöft eines Griechen weiter ab stehen sah, wurde 1880 in der Stille nach New York gebracht, wo sie nun eine Hauptzierde des Centralparkes bildet[2]). Die Kosten des Transports hat die Municifenz des Herrn Vanderbilt gewährt. Beide sind, wie erwähnt, Obelisken Thutmosis' III. Deutschland hat noch keinen Obelisken, obwohl der Sinn dafür, wie die kümmerliche Nachbildung in Potsdam beweist, nicht gefehlt hat. So wünschen wir denn, daß sich dereinst in Berlin einer der Colosse erhebe, die in Aegypten noch übrig geblieben sind. Er möchte erhabener und geruhiger wirken als manche Kriegs- und Siegessäule.

* * *

Die Werthschätzung der ägyptischen Kunstdenkmäler begründet wie im Allgemeinen ihr geschichtlicher Charakter, so im Besondern ihr außerordentlich hohes Alter. Mit seiner Kunst des alten Reiches, mit den Pyramiden und Gräbern von Memphis, steht das ägyptische Alterthum auf einsamer Höhe, schon ausgezeichnet durch eine gewisse Meisterschaft der Vollendung, schon bewunderungswürdig durch die Bewältigung des Steins und die Findung der Form, während ihre Anfänge sich ins Unberechenbare verlieren. Aber selbst die mittlere Zeit des ägyptischen Reiches und die Anfänge des neuen liegen in einem Alterthum, in welches den übrigen Völkern keine Aufzeichnung zurückreicht. Doch ist zu hoffen, daß es der vorschreitenden Archäologie gelingen werde, über seine Zustände auch von anderer Seite Licht zu verbreiten. Ein überraschend bedeutender Anfang ist darin durch die Aufdeckung der Gräber von Mycenä gemacht, und schon beginnt die griechische Archäologie sich mit dem zweiten Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung vertraut zu machen und auf die mannigfaltigen Culturverhältnisse der damaligen Welt Bedacht zu nehmen. Schon verlautet, ob denn die Kunst der alten Aegypter, wie man zunächst anzunehmen berechtigt ist, in der That in allen Stücken autodidaktisch sei, ob sie nicht bereits wichtige Elemente einer noch älteren Cultur entlehnt habe, warum überhaupt das asiatische Kunstgewerbe jünger sein solle als das ägyptische?

Es wäre deshalb eine lohnende Aufgabe, zu sammeln und entwickeln, welche neuen Elemente die ägyptische Kunst im Verlauf ihrer langen Entwickelung allmälig aufgenommen hat, und zu prüfen, welche unter denselben sie vielleicht dem Auslande verdanke. Das wäre nicht nur an den Hauptwerken der Architektur, Sculptur und Malerei zu zeigen, sondern auch an den nebensächlichen Formen, welche zu ihrer Verzierung dienen. Einem solchen Wunsche scheint nun eine Schrift L. von Sybel's,

---

[1]) Vergl. Birch, catalogue of the collection of egyptian antiquities at Alewickcastle, p. 345.

[2]) Ueber den Transport berichtet eine Schrift des Commander Gorringe.

die sich das ägyptische Ornament zum Vorwurf nimmt, zum Theil zu entsprechen[1]). Da wird uns eine dankenswerthe Aufzählung der verschiedenen Ornamente geboten, auch das Alter der einzelnen zu bestimmen versucht, sowie Einfluß und Beeinflussung nach und von außen in gewissenhafte Erwägung gezogen. Die gleichwohl mehrfach beklagte chronologische Unbestimmtheit des Thatsächlichen wird gewiß jeden auf diesem Gebiete beengen. Es bedürfte zuvor vollständiger Cataloge der Thatsachen, sowohl der ägyptischen wie der Kunst Mesopotamiens; dann ließe sich alles vortrefflich ordnen, vergleichen, aussondern und kritisch feststellen.

Daß die Kunst des ägyptischen alten Reiches unabhängig ist, muß jede Untersuchung bestätigen. Uns war vergönnt, bald nach ihrer Oeffnung die Grabkammern der Pyramide des Königs Onnos, des letzten der V. Dynastie, zu betreten und die reiche Ornamentik zu bewundern, welche eine Alabasterwand im Gemache des Sarkophags fast in ursprünglicher Frische erhalten zeigt. Das Rahmenwerk, die Kette, das Triglyphenband[2]), die Wasserlinien (das diagonale Muster), das Schachbrett — alle diese Muster, welche, wenn ich nicht irre, eine bestimmte symbolische Bedeutung haben, da sie geflissentlich neben dem Sarkophage angebracht sind, erscheinen hier schon in ebenso vollkommener Ausführung, wie auf den schönen Holzsärgen im Berliner Museum, die der XI. Dynastie angehören. Auch die Kunst des mittlern Reiches ist noch durchaus eigenthümlich ägyptisch. Wenn von Sybel die Frage aufwirft, ob die Verschlingung des Papyrus und des Lotus, welche sich so oft an den Thronen abgebildet findet und symbolisch Ober- und Unterägypten darstellt, schon im mittlern Reiche vorkomme, so können wir wiederum auf jenen, den Säulenhof des ägyptischen Museums zu Berlin schmückenden Thronsessel des Königs Usertsen I., des zweiten Königs der XII. Dynastie, verweisen, an dessen Seite die Darstellung besonders lehrreich vor Augen tritt. Die Vereinigung der beiden Länder schreibt nach Jahrhunderten der Zerrissenheit die Geschichte dem ersten Könige der XII. Dynastie Amenemhâ I. zu, und bis auf seine Zeit scheint das beredete Ornament zurückzugehen.

Aber vieles macht es wahrscheinlich, daß das östliche Thor Aegyptens dem Auslande und manchen friedlichen Einflüssen desselben eben unter dieser Dynastie geöffnet wurde, — also in einer Zeit, die in der Mitte des dritten vorchristlichen Jahrtausends liegt. Weltberühmt ist aus dieser Zeit die Darstellung einer asiatischen Karawane von 37 Personen in dem Grabe des Chnumhetp zu Benihassan. Da treten Männer und Weiber mit energisch semitischen Köpfen auf, die man in der Zeit der hierogrammatischen Gâhilîyah für Jacob mit den Seinigen gehalten hat, welche die Inschrift jedoch nun einfach und natürlich als Händler mit „Augenschminke" erweist. Es sind eben midianitische oder ismaelitische Kaufleute, dergleichen (wie schon das Buch der Genesis zu erzählen weiß) mit ihren, Würze, Balsam und Myrrhen tragenden Kameelen nach Aegypten hinabzuziehen pflegten. Jahrhunderte des mittlern Reiches werden aber weiter durch die Fremdherrschaft der Hyksos, eines asiatischen Stammes, ausgefüllt. Nach ihrer Vertreibung durch Amosis kam die große Zeit der Amenophis und Thutmosis, die ihre siegreichen Heere bis an den Euphrat und Scharen von asiatischen Gefangenen als Sklaven (âamu) ins Land führten. Daß damals nicht eine gegenseitige Einwirkung auf den Kunstbetrieb zwischen den

---

[1]) Kritik des ägyptischen Ornaments, eine archäologische Studie. Marburg 1883.

[2]) Vergl. v. Sybel, S. 5.

Völkern der beiden Erdtheile sollte stattgefunden haben, ist kaum denkbar. Mehr noch ist das von den unruhigen Zeiten der XIX. und XX. Dynastie ohne allen Zweifel der Fall gewesen, bis dann schließlich die Mauern, welche zwei alte Culturen trennten, ganz und gar fielen.

Das hier berührte geschichtliche Verhältniß muß in der verwickelten Frage, wie weit der asiatische Einfluß auf Aegyptens Cultur zurückreiche, unser Leitfaden sein. Ramses III. liebte die ausländische Pracht offenkundig, und es hält nicht schwer, unter den Kunstwerken seiner Zeit das Fremde herauszuerkennen. v. Sybel hebt unter den Ornamenten, welche die Kunst des neuen Reiches der asiatischen Metallplastik verdanke, die Rosette und die Spirale hervor. Mit der Spirale müssen wir jedoch allem Anscheine nach höher hinaus, denn wir finden sie schon auf Scarabäen, die Königsnamen der XII. und XIII. Dynastie tragen[1]). Ja, selbst die ägyptische Kunst der XII. Dynastie scheint nicht mehr rein. In einem Grabe jener Zeit in Benihassan[2]) sind zwei Gestalten des Greifs abgebildet, eines geflügelten, Sefr, und eines flügellosen, Saq genannt. In der späteren Literatur, im Demotischen, kehren dann die Greifen unter der Form Serref wieder[3]); aber im Allgemeinen ist das Fabelwesen der ägyptischen Vorstellung fremd. Heimisch ist es bei den Assyrern und anderen Völkern ihres Stammes. Mir ist nicht zweifelhaft, daß jener Sefr oder Serf dem feurigen, fliegenden Drachen, dem Saraph, von dem der Prophet Jesaias redet, und den Seraphim, die er den Thron des Höchsten umstehen sieht, nahe verwandt sei.

Diese Thatsachen werden uns sehr wichtig. Just das Spiralenmuster und der geflügelte Greif gehören zu den mancherlei orientalischen Dingen, welche uns die wunderbaren Gräber in Mycenä von der uralten Kunst von Argos enthüllt haben. Das muß einen Zusammenhang haben. Die nicht erweisbare unmittelbare Verbindung Aegyptens mit dem Peloponnes in der weit vorgeschichtlichen Zeit, um die es sich handelt, darf man getrost auf sich beruhen lassen und wird vielmehr gern eine mittelbare zugestehen, die über Asien geführt hat. Alles Zweifels befriedigende Auflösung giebt aber Herodot, der sein Werk mit folgenden tiefsinnigen Worten eröffnet: „Nach den persischen Geschichtskundigen wären die Phönicier die ersten Urheber der Zwietracht gewesen. Diese wären vom sogenannten erythräischen Meere bis an unser Meer gekommen und hätten von dem von ihnen noch jetzt bewohnten Lande Besitz ergriffen, zugleich aber sich auf weite Seefahrten verlegt und hätten beim Vertrieb ägyptischer und assyrischer Waaren außer anderen Theilen Griechenlands namentlich Argos besucht, welches damals unter den griechischen Städten hervorragte." An einer andern Stelle (7, 89) bemerkt er noch ausdrücklich, daß die Phönicier nach ihrer eigenen Angabe vormals am Rothen Meere gewohnt haben, bis sie in Palästina eingewandert seien.

Ein helles Licht auf alle hier in Betracht kommenden culturhistorischen Fragen wirft diese die geschichtliche Laufbahn der Phönicier bündig zusammenfassende Nachricht. Die Phönicier sind keine anderen als die den Aegyptern der XVIII. Dynastie

---

[1]) Mariette, Album photographique du musée de Boulaq, pl. 36.

[2]) Rosellini, Monumenti civili, tav. 23; Furtwängler, Bronzefunde aus Olympia, S. 48. Auch eine Streitaxt des Königs Amosis im Museum zu Boulaq ist mit dem Greifen verziert (Album pl. 33).

[3]) Revillout, Revue égyptologique, 1, 158; 2, 86.

wohlbekannten Puna Arabiens, und aus diesen waren, wie Lepsius gezeigt hat, die Hyksos oder Schasu hervorgegangen, welche um 2000 vor Chr. so gewaltsam in die Geschicke Aegyptens eingriffen, und die die Alten zweifelnd bald als Phönicier und bald als Araber bezeichnen. Aber das wander- und segellustige Volk drang unaufhaltsam gen Norden vor, bis das weite Mittelländische Meer offen vor ihnen lag, das seine Schiffe nun nach allen Richtungen durchstreiften, um die entlegensten Enden der alten Welt zu mancher Wechselwirkung geschäftig zu verknüpfen.

Ludw. Stern.



Moderne Literatur.

Russische Romane in deutschen Uebertragungen. Gogol und Turgenjew. — „Lorin" von P. A. Walujew. — „Was thun?" Erzählungen vom neuen Menschen von H. G. Tschernyschewskij. — „Raskolnikow" von Dostojewsky.

Eine früher nicht geahnte und freilich noch immer höchst absonderliche Bedeutung hat in den beiden letzten Jahrzehnten die russische Literatur gewonnen. Während die Entwickelung derselben in der ersten Hälfte des Jahrhunderts nur literarische Kreise im engern Sinne interessirte und die Theilnahme, trotz Bodenstedt's Puschkin- und Lermontoffübertragungen, über diese Kreise kaum hinauswuchs, begann seit dem Regierungsantritt Kaiser Alexander's II. das russische Schriftthum und namentlich die belletristische Literatur ein Interesse zu erregen, mit dem in diesem Falle die Uebersetzerthätigkeit kaum Schritt zu halten vermochte. Seit Iwan Turgenjew's erste Erzählungen in Deutschland bekannt wurden, begriff man auch, daß hier, von poetischem Verdienst ganz abgesehen, einiger Aufschluß zu gewinnen sei über die gesellschaftlichen Zustände und die inneren Bewegungen des großen östlichen Reiches, welche nun seit Jahrzehnten die Welt in Spannung und dumpfer Erwartung halten. Vom „Tagebuch eines Jägers" bis zu den letzten Erzählungen des im vorigen Jahre erst aus dem Leben geschiedenen und bis zuletzt ununterbrochen thätigen Schriftstellers, hat man im Westen und namentlich in Deutschland die novellistischen Productionen Turgenjew's mit einem Antheil begleitet, der nur bei Wenigen ein rein ästhetischer war. Zu scharf und deutlich empfand man, daß an diesen Dichtungen, neben der Phantasie und der Gestaltungskraft des Dichters, die in Rußland herrschende Gährung, der Zersetzungsproceß des alten heiligen Rußland einen bedeutenden Antheil hatten. Freilich blieb der Versuch, aus der Darstellung eines Romanschriftstellers Aufschluß und Aufklärung über Ursachen und Wesen dieses Processes zu gewinnen, ein mißlicher, volle Einsicht in die geheimnißreichen Vorgänge im Schoße der russischen Gesellschaft geben auch die geistvollsten Erfindungen des Erzählers nicht und wo wir von der Wahrheit seiner Charaktere und Situationen am tiefsten ergriffen werden, wo sich die Charaktere zu Typen gewisser Kreise und die Situationen zu Symbolen erheben, bleibt doch

die Frage nach dem allgemeinen Grunde dieser Erscheinungen unbeantwortet. Gewiß aber ist, daß ohne die Romandichtung, die schon weiter zurückliegende Gogol's und Turgenjew's, wie die neueste, welche uns deutsche Uebersetzer vermittelt haben, unsere Vorstellungen von den Zuständen in Rußland noch viel dunkler und undeutlicher sein würden. Wohl ist hinter Turgenjew der Ruf dreingeklungen, er sei zu negativ, habe sein Vaterland und dessen Menschen durch zu dunkle Brille angeschaut, die Gährung der russischen Verhältnisse durch seine Darstellungen gesteigert und im Auslande gänzlich falsche Vorstellungen über Rußland verbreitet. Die unleugbare Thatsache, daß trotz aller krankhaften Zuckungen das tägliche Leben in Rußland seinen gewohnten Gang weiter geht, daß nur einzelne Schreckenstage und Schreckensscenen den Lauf der Monate und ihrer gesellschaftlichen Gewohnheiten durchbrochen, giebt zu jenen armseligen Folgerungen Anlaß, die der trägen Behaglichkeit großer Kreise so angenehm sind, daß es sich nirgend behaglicher, friedlich-geselliger und sorgloser leben lasse, als in Rußland. Haben wir doch vor und selbst nach der Ermordung Kaiser Alexander's II. Leute gefunden, welche das ganze Gerede von tiefgehenden und krampfhaften Bewegungen in der russischen Gesellschaft für Zeitungserfindung und Novellistenphantasie erklärten. Stand dieser gesunde Menschenverstand etwa mit jenem auf gleicher Linie, welcher vor jedem Kriege die Möglichkeit desselben hartnäckig leugnet, so wird dem Ausländer doch immer unklar bleiben, wie weit der Nihilismus, die Corruption, der hilflose Fatalismus und die geschäftige Rathlosigkeit die verschiedenen Schichten der russischen Gesellschaft durchsetzt haben. Haben Gogol und Turgenjew mit den Romanen „Todte Seelen", „Rauch" und „Neuland" das Wesen des russischen Lebens der Gegenwart getroffen oder nur Abnormitäten dargestellt? Sind Zustände, Kräfte und Charaktere vorhanden, welche lichtere Bilder gestatten und die hervorragendsten russischen Novellisten als schnöde Verketzerer des eigenen Landes und Volkes erscheinen lassen? Hat die frivole Lust an der „Negation alles Bestehenden" die Romandichter ergriffen oder treibt sie jener heilige Zwang, die Wahrheit der Dinge, sowie sie dieselben sehen und erkennen, in ihren Darstellungen vorwalten zu lassen?

Daß es eine andere freundlichere Auffassung der russischen Gesellschaft giebt, darüber hat uns der vor etwa zwei Jahren in deutscher Uebertragung erschienene vielgepriesene Roman „Lorin" des Grafen P. A. Walujew (autorisirte deutsche Ausgabe, Leipzig bei F. A. Brockhaus) belehrt. Er stellt ein breites Stück Leben der oberen Stände in Rußland vor Augen und entbehrt des dunkeln Hintergrundes, von dem sich Gestalten und Handlungen bei Turgenjew und seinen Geistesverwandten abheben. Der Held des Walujew'schen Romans ist Michael Nikolajewitsch Lorin, Rittmeister und Brigadeadjutant bei den Garden, ein stattlicher junger Officier von großen inneren Vorzügen, einer seltenen Bildung und glänzenden Zukunftsaussichten, den wir bei Beginn des Romans in ein leidenschaftliches Verhältniß zur Gräfin Isritzky, einer unglücklich verheiratheten Dame der besten Gesellschaft, verstrickt finden. Nun macht aber eine Begegnung gleich zu Eingang des Romans dem Leser völlig klar, daß dies Verhältniß, so ernst Lorin die daraus erwachsenden Verpflichtungen nimmt, das tiefste Herz des jungen Mannes keineswegs erfüllt. Vielmehr ist es ein junges Mädchen von seltenem Liebreiz, aber auch von seltener Reinheit und Charakterstärke, Olga Nikolajewna Ssobolin, die Tochter eines arbeitüberbürdeten und von der Last seines Amtes zu Boden gebeugten Abtheilungschefs in einem der Petersburger Ministerien, welche ihm einen Eindruck gemacht hat, gegen dessen Stärke und dessen Zauber

er sich mit aller Willenskraft sträuben muß. Durch die Begegnung mit ihm ist Olga Nikolajewna zum Thema eines bedenklichen von dem mauvais sujet des Romans, dem Fürsten Tschekalow, geflissentlich verbreiteten und genährten Klatsches geworden. Fast gleichzeitig sorgt der unritterliche Fürst dafür, daß sich das Verhältniß Lorin's zur Gräfin Iskritzky zu einer Katastrophe zuspitzt. Lorin vermag für Olga Ssobolin nichts zu thun, als durch entschlossenes Einschreiten Tschekalow's Lästermaul zu stopfen und einen schmerzlichen Abschied von ihr zu nehmen. Denn die Gräfin Iskritzky stellt, indem sie ihre Petersburger Beziehungen abbricht und sich ins Ausland begiebt, ihren Geliebten vor die Wahl, ihr entweder auf der Stelle gänzlich zu entsagen und sie undankbar allen Wirkungen der Verlassenheit und einer gewissen gesellschaftlichen Aechtung preiszugeben oder ihr unter Verzicht auf seine militärische Carrière und alle Zukunftsaussichten nach Homburg zu folgen und fortan neben und mit ihr in einem ungesetzlichen Verhältniß zu leben. Lorin besitzt Pflichtgefühl und auch noch Leidenschaft für die Gräfin genug, um sich nicht lange darauf zu besinnen, daß wer A gesagt hat auch B sagen muß. Trotz des Widerstandes, den ihm Verwandte und Freunde entgegensetzen, thut Lorin was er nicht lassen kann, giebt alle heimathlichen Verhältnisse auf und geht zur Gräfin nach Deutschland. Während er nun mit ihr in einer jener wenig verhüllten wilden Ehen lebt, die wir bei reisenden Russen alle Tage beobachten können, bleibt in seinem Innern der Eindruck lebendig, den er bei seinem Abschied in der Kasanschen Kathedrale noch einmal von Olga Ssobolin empfangen hat. Olga erkrankt inzwischen infolge der inneren Erschütterungen und reist mit einer befreundeten Dame, der Fürstin Balsky, nach Italien, wo sie in Rom und Neapel mit ihrem Stiefbruder, dem Grafen Ratkin, aber auch — verhängnißvoller oder glücklicher Weise? — wieder mit Lorin zusammen trifft. Da wird denn bald klar, daß den jungen Mann nur Fesseln der Ehre, der Dankbarkeit und des zarten Mitleids an die Gräfin ketten. Lorin läßt sich hinreißen fast in demselben Momente, wo er sich der Gräfin Iskritzky aufs Neue verpflichtet und ihre Anwandlung, ihn freizugeben, selbst niedergekämpft hat, seine Leidenschaft an Olga Ssobolin zu gestehen. In Folge dessen wird die Situation der armen Olga precärer und die Lage Lorin's geradezu unhaltbar, bis die Intervention eines Petersburger Freundes des Helden, des Barons Ringstahl, Wandel schafft. Letzterer, ein Philosoph innerhalb der guten Gesellschaft und großen Welt, hat von vornherein seine besonderen Gedanken über das Bündniß zwischen Lorin und der Iskritzky gehabt und die Ueberzeugung gehegt, daß die Gräfin nicht seines Freundes wahre und letzte Liebe sein könne. Jetzt erachtet er sich berechtigt, eine Trennung zwischen Lorin und der Iskritzky herbeizuführen. Lorin kehrt nach Rußland zurück, wo indessen auch in seinen Verwandten- und Bekanntenkreisen mancherlei Wandlungen vorgegangen sind. Er kann die einst verlassene glänzende Laufbahn nicht wieder antreten und muß sich entschließen, sich dem Civildienste zu widmen. Mit dieser Wendung werden wir aus der russischen Hauptstadt und jenen Punkten Deutschlands und Italiens, welche vornehme Russen gerne als Umgebungen von Petersburg ansehen, in die Kreisstadt und die Provinz versetzt, und eine Reihe neuer Charaktere treten auf. Doch alle Episoden führen zu einem letzten von Ringstahl vorausgesehenen Resultat: der Held findet sich in entscheidender Stunde mit Olga Ssobolin wieder zusammen und erscheint endlich, nunmehr der glückliche Bräutigam des Mädchens, ein zweites Mal in der Kasanschen Kathedrale, um Dankgebete und geweihte Kerzen für die glückliche Wendung seines Lebens darzubringen.

Doch liegt die Stärke des Walujew'schen Romans nicht in der Handlung, sondern in der Charakteristik. Die einzelnen Scenen, zu denen der oben skizzirte Verlauf des Lorin Anlaß giebt, sind mit Weltkenntniß, mit feinem Blick auch für die Aeußerlichkeit der Dinge, mit gutem Tact und Geschmack dargestellt. Mehr aber fesselt die Gallerie der Gestalten den persönlichen Antheil des Lesers. Da sind außer Lorin und Ringstahl, den Ssobolins und der armen Gräfin Isskritzky, vor Allem Fürst und Fürstin Balsky, da ist Andrej Michailowitsch Roschtschin, Lorin's Onkel, da sind Fürst und Fürstin Pronsky in Krasnostok, Fürst Sabelin, der Adelsmarschall Muromsky und Iwan Lwowitsch Bassargin auf Bassino, lauter Figuren, die verschiedene Lebensweise repräsentiren und dem Leser die ernste Frage nahe legen: wenn die Zustände der russischen Gesellschaft im Durchschnitt so günstige und vortreffliche sind, wie sie „Lorin" schildert, wenn diese Summe von menschlicher Vortrefflichkeit, von innerer Wahrheit, Charakterfestigkeit und ehrenhafter Zuverlässigkeit, neben der die paar elenden und unfähigen Bruchtheile nichts besagen wollen, in der That vorhanden ist, warum entwickelt ein so gesunder Körper nicht mehr Kraft und Energie, die schlechten Säfte auszuscheiden und erhebt sich nicht zu neuer Frische und neuem Behagen? — Und da diese Frage weder durch den Roman noch sonstwie genügend beantwortet werden kann, so bleibt uns der Eindruck, als ob Walujew's Darstellung des russischen Gesellschaftslebens nicht der Gegenwart, sondern einer im Vergleich mit heute harmlosern, glücklichern Vergangenheit angehöre, die der Autor nicht als vergangen ansehen mag. Vom heutigen Tage ist die Welt, welche „Lorin" spiegelt, durch eine tiefe Kluft, durch entsetzliche Vorgänge und eine wilde Erregung aller Geister, aller Lebenskreise getrennt, von welcher die Menschen des „Lorin" nichts ahnen, über die sie uns also auch keinen Aufschluß zu geben vermögen.

Auf ganz andern Boden stellt uns das der vielberühmte und vielberüchtigte Roman: „Was thun?" Erzählungen vom neuen Menschen von H. G. Tschernyschewskij (Leipzig, F. A. Brockhaus), welcher seiner Entstehung nach gleichfalls um zwanzig Jahre zurückliegt, aber einen tiefen Einblick in die Gährung der Geister und Gemüther gewährt, aus welcher die neuesten russischen Zustände hervorgegangen sind. Nach Seite der Composition ist der Roman „Was thun?" ein wunderlich originelles Buch, bald breit und mit einem an Raffinement streifenden, vorzugsweise psychologischen Detail, bald ruck- und sprungweise und mit völliger Beiseitelassung wichtiger Zwischenglieder ausgeführt, wird Niemand an diesem Buche einen rein künstlerischen Genuß gewinnen. Aber auf einen solchen scheint es auch nicht berechnet. Die Darlegung der Ideale einer neuen Generation, einer eigenthümlichen Mischung von Egoismus, der sich für klare Erkenntniß ausgiebt, von Reform- und Bildungsdünkel, von ungereiften und überreifen Gedanken, von willkürlichen Wünschen und Urtheilen, tritt uns aus dem Werke entgegen. Je mehr die Helden und Heldinnen des Romans vorgeben, klar über sich selbst, ihr Wollen und ihre Ziele zu sein, um so weniger vermag der Leser an diese Klarheit zu glauben. Die Gesellschaft, in welche wir hineingeführt werden, scheint nach dem Leben copirt.

Ein charakteristischer Zug des Buches ist, daß die Hauptcharaktere desselben, namentlich die wirkliche Repräsentantin Jung-Rußlands Wjera Pawlowna (zuerst die Gattin von Dimitri Vergeiwitsch, dann des Arztes Alexander Watwejewitsch Kirsanow) unabläßig Verlangen nach Arbeit, nach ernster, pflichtvoller, beglückender Arbeit empfinden und daß es dem Verfasser doch nicht gelingt, seinen Lesern den mindesten Glauben

an diese Arbeit oder den Ernst dieser Arbeit einzuflößen. „Hat ein Mensch“, philosophirt Wjera Pawlowna, „der nicht wie der Adler in höheren Regionen schwebt, die nöthige Ruhe und Stimmung, um für die Interessen Anderer zu arbeiten, wenn er von seinen Gefühlen gemartert wird? Nein, nur nothwendige Arbeit, die mein persönliches Interesse fesselt, auf der meine Existenz beruht, die mich selbst befriedigt, von der meine Lebensweise, meine Stellung im Leben, die ganze Gestaltung meines Daseins abhängt, nur solche Arbeit hat Macht über die Leidenschaft; nur sie kann im Kampfe mit der Leidenschaft einen festen Halt bieten, die Kräfte zum Widerstand stärken und immer wieder Erholung vom Kampfe gewähren. Einer solchen Arbeit will ich mich widmen.“ Kirsanow's Gattin widmet sich demnach dem Berufe ihres Mannes, sie studirt Medicin und schafft sich damit nicht nur die Arbeit, nach welcher ihr Herz und ihre Einsicht gleichmäßig verlangen, sondern begründet damit einen idealen Zustand ihrer zweiten Ehe, der sich von dem der ersten, auf falscher Basis errichteten, höchst wesentlich unterscheidet. Frau Wjera Pawlowna, die sich, nachdem sie Arzt geworden, zu den „neuen ordentlichen Menschen“ rechnet, glaubt das Geheimniß gefunden zu haben, warum ihre zweite Ehe glücklicher ist als ihre erste. „Wenn früher zwei Liebende den Ehebund geschlossen hatten, so schwand die Poesie der Liebe sehr bald dahin. Nicht so bei den neuen ordentlichen Menschen: bei ihnen ist die Brautzeit nur die liebliche Morgenröthe, nur die Vorläuferin des Tages, der Licht und Wärme immer reichlicher spendet, noch weit über die Mittagshöhe hinaus. Je länger sie zusammenleben, desto inniger werden sie von der Poesie der Liebe durchleuchtet und erwärmt, bis zum Abend des Lebens, bis die Sorge für die erwachsenen Kinder, die süßer ist als persönlicher Genuß, in ihren Gedanken vorherrscht, bis dahin wächst ihre Liebe noch von Jahr zu Jahr. Woher kommt das? Ich will euch das Geheimniß verrathen. Es gehört dazu außer einem reinen Herzen und redlichem Sinn, Achtung des Mannes vor der Freiheit seiner Lebensgefährtin. Betrachte deine Gattin stets wie deine Braut, denke stets, sie habe das Recht, jeden Augenblick zu sagen: ich bin unzufrieden mit dir, verlaß mich! — und zehn Jahre nach eurer Hochzeit wird deine Liebe zu ihr noch ebenso poetisch sein, wie die Liebe zur Braut gewesen, ja noch poetischer, noch idealer in des Wortes schönster Bedeutung. Erkenne ihre Freiheit offen und rückhaltlos an, wie du deinem Freunde die Freiheit zugestehst, dir seine Freundschaft zu widmen oder nicht, und du wirst zehn, zwanzig Jahre nach der Hochzeit ihr noch so theuer sein, wie du ihr als Bräutigam warst.“ In all diesen Erörterungen ist unzweifelhaft ein Korn von Wahrheit enthalten, und doch ist es eine Wahrheit, die zu Allem, was uns sonst von den Helden und Heldinnen dieses Romans erzählt wird, nicht recht stimmen will. Diese Menschen, welche den Dingen so unbarmherzig auf den Grund gehen, sollten sich über die Wahrheit täuschen, daß in jedem menschlichen Verhältniß die Jahre gewisse Aenderungen bringen, sie sollten jene beglückenden segensvollen Empfindungen, die in guter und echter Ehe an die Stelle jener heiligen Schauer treten, welche an die ersten Glückstage gebunden sind, wirklich höher stellen können, als den Reiz des Wechsels? In der längern eben angeführten Auslassung Tschernyschewskij's stehen ein paar gleichsam nebensächlich gebrachte Worte „es gehört dazu außer einem reinen Herzen und redlichem Sinn, Achtung des Mannes“ u. s. w. Außer! Als ob das reine Herz und der redliche Sinn das Alltäglichste und Nebensächlichste von der Welt wären, als ob nicht aus ihrem Mangel neunundneunzigtausend von den hunderttausend Conflicten des Lebens hervorgingen, als

ob nicht bei ihrem Vorhandensein die Fragen, welche diese russischen „neuen Menschen“ mit so breitspuriger Wichtigkeit und einer echt russischen Mischung von kindlicher Naivität und Suffisance behandeln, zu höchst nebensächlichen wurden. Als ob Menschen, „von denen keiner dem andern einen heuchlerischen Kuß giebt oder ein erlogenes Wort sagt“, Menschen, „die keinen unter die Zahl ihrer Freunde aufnehmen, dem nicht unbedingte Wahrhaftigkeit eigen“, daneben des ganzen Apparates von modernem Bewußtsein, von frivoler Experimentirlust (wie hier Kirsanow im Falle der jungen Katharina Polosowa an den Tag legt) bedürften! Als ob überhaupt der mindeste Causalnexus zwischen der echten menschlichen Tüchtigkeit und dem halbphilosophischen Jargon, den diese Männer und Frauen Jungrußlands sprechen, bestände.

Aber, wenn man vom menschlichen und vom poetischen Standpunkte aus die Prätentionen zurückweisen muß, welche in „Was thun?“ erhoben sind, so gewährt doch das Buch denkwürdige Aufschlüsse über die Gedankenrichtung, der die hier geschilderten Menschen folgen und über den Ursprung dieser Gedankenrichtung. Es verräth uns, daß jenes verhängnißvolle wilde Gerede von allem und einigem des russischen Müßiggangs, welches Turgenjew seiner Zeit im Roman „Rauch“ mit Meisterzügen schildert, jederzeit ein System und eine Weltanschauung werden will. Die zahllosen abgerissenen Bemerkungen, die Zwischenreden des Verfassers von „Was thun?“ deuten darauf hin, daß er die letzte Consequenz seiner Erzählungen entweder nicht gezogen habe oder nicht heraussagen dürfe. Da ist's denn natürlich, daß sich die gährende Jugend andere Consequenzen gezogen hat, als vielleicht in Tschernyschewskij's Absichten lagen. Die historische Bedeutung des Romans liegt darin, daß er den ungeheuren Weg, der von der altrussischen Tradition, von den Zwangsgewöhnungen der Zeiten des Kaisers Nikolaus zu wirklicher innerer und harmonischer Freiheit zurückzulegen ist, als einen Sprung darstellte. Den Sprung haben Tausende gewagt und Tausende werden ihn wagen, der Erfolg ist leider bis jetzt ein anderer, als die Herstellung so heiterer gemeinsamer Häuslichkeiten, wie diejenigen Wjera Pawlowna's und Katharina Wassiljewna's, die uns am Schlusse von „Was thun?“ vorgeführt werden.

Denkwürdig ist auch bei diesem Roman die Unselbständigkeit, die Nachwirkung fremdländischer auf die russische Phantasie. Der Traum, den die Heldin von der künftigen Lage der Menschheit (worunter immer die russische Menschheit zu verstehen ist) und der Gestaltung der Gesellschaft hat, erinnert stark an das socialistische Glücksgebäude in Sue's „Der ewige Jude“, neu ist darin nur der Zug, daß „Neu-Rußland“, wohin die Menschen im Winter ziehen, um der Unbill des nordischen Klimas auszuweichen, eine inzwischen cultivirte asiatische und afrikanische Wüste ist, so daß jedenfalls die Türkei inzwischen erobert worden sein muß. — Die unglaubliche Unklarheit der ganzen Vision entspricht den Träumen jener Gesellschaftsretter, die, um eine neue Cultur, eine Erde, da Milch und Honig fließt und da Löwe und Lamm bei einander wohnen, herbeizuführen, nichts Besseres wissen als zunächst die bestehende Cultur in Trümmer zu schlagen.

Poetisch unmittelbarer, wärmer, leidenschaftlicher als die Romane von Walujew und Tschernyschewskij erscheint der Roman „Raskolnikow“ von Dostojewsky, nach der vierten Auflage des russischen Orginals übersetzt von Wilhelm Henkel (Leipzig, Verlag von Wilhelm Friedrich), ein Buch, dem Georg Brandes nicht ohne Berechtigung nachrühmt, daß es „als ein Quellenwerk ersten Ranges für die Entstehungsgeschichte des modernen Rußlands betrachtet werden müsse“. Es ist eine

Verbrechergeschichte oder vielmehr die Geschichte eines Verbrechers in einer eigenthümlich poetischen Beleuchtung, voll Kraft und Energie und mit einer bewunderungswürdigen psychologischen Schärfe ausgeführt. Ein unheimliches Buch, welches uns so wenig erfreulich als „Lorin" und „Was thun?" anmuthet, aber allerdings ein stärkeres poetisches Lebensrecht hat. Wie hoch man indeß auch „Raskolnikow" stellen möge, eins bleibt gewiß: ein gesunder Boden ist es nicht, auf welchem derlei poetische Früchte gedeihen und eine Stickluft weht durch diese Dichtungen auch da, wo sie befreien und erheben wollen.

Dr. Ad. Stern.



Astronomie.

Neuere Untersuchungen über die Topographie unseres Planetensystems, insbesondere über Jupiter und Mars, sowie über die Mondsysteme dieser und der übrigen oberen Planeten. — Beobachtung der ersten Wiederkehr des Kometen von 1812. — Untersuchungen von Backlund über die Hemmung der Bewegungen des Encke'schen Kometen. — Neuere Forschungen von Nießl über die Ausgangspunkte und die kosmischen Geschwindigkeiten der Feuerkugeln.

Am Schlusse meines letzten Berichtes war ich zu einer näheren Erörterung derjenigen neueren Forschungsergebnisse übergegangen, welche die Planeten unseres Sonnensystems und die zu denselben gehörigen Nebenplaneten oder Monde zum Gegenstande haben. Die neueren Forschungen auf diesem Gebiete beschäftigen sich hauptsächlich mit denjenigen Planeten, deren Bahnen außerhalb der Erdbahn liegen, während über Mercur und Venus nur weniger Erhebliches neuerdings ermittelt worden ist.

Besonders eingehende Untersuchungen haben in den letzten Jahren über Mars und Jupiter stattgefunden; aber auch Saturn, Uranus und Neptun und insbesondere die Bewegungen ihrer Monde hat man eingehender mit Messung und Rechnung bedacht, als Jahrzehnte lang vorher geschehen war.

Eine nähere Untersuchung der Bewegungen des einzigen sicher bekannten Mondes des Neptun und der Bewegungen der vier Monde des Uranus haben eine wichtige, vorher noch nicht mit aller Sicherheit festgestellte Thatsache nunmehr zweifellos begründet, welche in einem gewissen Widerstreit mit der sonst ziemlich allgemein angenommenen kosmogonischen Hypothese von Kant und Laplace zu stehen scheint.

Es ist nämlich — zuletzt hauptsächlich durch die Untersuchungen von Newcomb (Washington) — definitiv festgestellt worden, daß der Mond des Neptun in einer der allgemeinen Drehungsrichtung der Hauptplaneten, sowie der Richtung der Umlaufsbewegungen der Nebenplaneten und der ganz allgemeinen Richtung der Umlaufsbewegungen der Hauptplaneten um die Sonne entgegengesetzten Richtung sich um seinen Hauptplaneten und zwar in einer Bahnebene bewegt, welche um weniger als einen halben rechten Winkel gegen die Ebene der von dem Hauptplaneten um die Sonne beschriebenen Bahn geneigt ist.

Bekanntlich war es bisher als ein überaus charakteristischer Zug unserer planetarischen Welt betrachtet worden, daß eine ausnahmslose Uebereinstimmung aller Umlaufsbewegungs- und Drehungsrichtungen in derselben stattzufinden schien, und daß zugleich die Ebenen der Bahnen sowohl der Hauptplaneten wie ihrer Nebenplaneten im Ganzen und Großen gegen eine gewisse durch den gemeinsamen Schwerpunkt des Systems gelegte mittlere Ebene, die man etwa als Hauptdrehungsebene des Systems bezeichnen kann, nicht stark geneigt waren. In letzterer Beziehung zeigten nur die Ebenen einiger der kleinen zwischen der Mars- und Jupiterbahn sich bewegenden Planeten etwas stärkere Abweichungen und nur die Drehungs- oder Aequatorialebenen einiger Hauptplaneten waren verschiedentlich bis zu ungefähr 30° gegen jene Hauptdrehungsebene geneigt befunden worden.

Der eclatanten Ausnahme, welche gegen jene allgemeinen Bewegungsverhältnisse sich in der rückläufigen Umlaufsbewegung des Neptunsmondes um seinen Hauptplaneten herausstellte, schloß sich sodann der endlich ganz sicher von Newcomb erbrachte Nachweis an, daß die Bahnen der vier Uranusmonde sehr nahe rechtwinkelig gegen die Hauptdrehungsebene des Planetensystems liegen, daß aber in aller Strenge ihre Bewegungsrichtungen ebenfalls wie die des Neptunsmondes als sogenannte rückläufige zu bezeichnen sind.

Leute, bei welchen die wissenschaftlichen Ueberzeugungen in labilem Gleichgewichte sind, weil sie dieselben dogmatisch zu fassen lieben, haben aus obigen, jetzt zu definitiver Geltung gelangten Ergebnissen sofort die Folgerung gezogen, daß es mit der ganzen bisherigen Kosmogonie zu Ende sei. Sie übersehen dabei, daß in der von jenen Ausnahmen gar nicht berührten Uebereinstimmung der Ebenen und Richtungen derjenigen Bewegungen, welche die Hauptplaneten um die ebenfalls in demselben Sinne sich drehende Sonne beschreiben, in Verbindung mit dem sehr nahe kreisförmigen Charakter ihrer Bahnen, noch immer ein inductiver Beweis von außerordentlicher Stärke für den Ausgang aller dieser Bewegungen von einer ursprünglichen gemeinsamen Drehungsbewegung des Systems als eines zusammenhängenden Ganzen enthalten ist, daß dagegen sowohl die Drehungsrichtungen und Drehungsebenen der Hauptplaneten als die Ebenen und Richtungen der mit diesen Drehungen in näherer Verbindung stehenden Umlaufsbewegungen der Monde in sehr vielartiger und unberechenbarer Weise gerade durch die centrifugalen Katastrophen, aus denen die gesonderte Existenz der Hauptplaneten, und aus denen auch wiederum die gesonderte Existenz der Monde der letzteren hervorgegangen zu sein scheint, beeinflußt werden konnten, und daß man sich sehr wohl Vorgänge bei diesen Katastrophen denken kann, welche, ohne daß dadurch der Kern der in Rede stehenden kosmogonischen Hypothese irgendwie in Frage gestellt würde, ganz verschiedene Drehungsrichtungen der Hauptplaneten um ihre Achsen und entsprechende Bewegungsrichtungen ihrer Monde, sowie beliebige Lagen der Ebenen dieser Bewegungen gegen die Hauptdrehungsebene des ganzen Planetensystems hervorgebracht haben können.

Man kann sogar behaupten, daß jedes einzelne, von einem Hauptplaneten und seinen Monden gebildete Partialsystem, auch wenn die Lage der Ebenen und die Richtung der in demselben erkannten Drehungs- und Umlaufsbewegungen noch so sehr von der Ebene und der Richtung der Umlaufsbewegungen der Hauptplaneten um die Sonne abweicht, dennoch einen positiven Beitrag zu der Erweisung der Richtigkeit des Grundgedankens unserer kosmogonischen Hypothese liefert, so lange als in keinem dieser

Partialsysteme entgegengesetzte Richtungen der Umlaufsbewegungen einzelner zu einem und demselben Hauptplaneten gehörender Monde gegen einander und gegen die Drehungsrichtung des dieselben regierenden Hauptplaneten konstatirt sind, oder wenigstens so lange, als es noch gelingt, Abweichungen dieser Art, die vielleicht in Zukunft auch noch aufgefunden werden, in ähnlicher Weise zu erklären, wie das innerhalb des Systems der Bewegungen der Hauptplaneten um die Sonne beobachtete Vorkommen rückläufiger Richtungen der Umlaufsbewegungen von periodischen Kometen. Letztere sind nämlich offenbar unserm Planetensystem kosmogonisch fremd und sind auf ihren aus weiter Ferne zur Sonne hin erfolgenden Wanderungen notorisch nur durch die Anziehung irgend eines der Hauptplaneten in engere Bahnen hineingezogen und andauernd oder vorübergehend zu Mitgliedern unseres Planetensystems gemacht worden.

Bisher sind, wie übrigens leicht erklärlich, innerhalb der Mondsysteme der einzelnen Hauptplaneten und zwischen den Bewegungsrichtungen der Monde und den Drehungsrichtungen der sie regierenden Hauptplaneten Abweichungen ähnlicher Art nicht gefunden worden; auch scheint die innere Uebereinstimmung der Lage der Bahnebenen der vier Uranusmonde, der acht Saturnusmonde, der vier Jupitermonde und der beiden Marsmonde unter einander, sowie die zwar noch nicht beim Neptun und Uranus (deren Drehungsbewegungen bisher nicht sicher erkannt sind) aber beim Saturn, Jupiter und Mars constatirte Uebereinstimmung dieser Mondbahnebenen mit der Drehungs- oder Aequatorialebene des Hauptplaneten eine fast ebenso vollkommene zu sein, als die Uebereinstimmung der Lage der Bahnebenen der Hauptplaneten unter einander, so daß nun außer in dem Systeme dieser letzteren noch in drei ziemlich analog gebildeten Partialsystemen ein und dasselbe typische Bild einer aus gemeinsamer Drehung hervorgegangenen in sich homogenen Gruppe von Umlaufsbewegungen vor unseren Augen liegt.

Eine gewisse Ausnahmestellung nimmt in dieser Beziehung nur das Partialsystem Erde und Mond ein, da in diesem, neben dem Ausnahmeverhältnisse, daß die Masse unseres Mondes einen viel größern Bruchtheil der Masse des Hauptplaneten als in irgend einem andern Mondsysteme ausmacht, auch eine ziemlich große, nämlich periodisch bis zu 28 Grad anwachsende Neigung der Bahnebene des Mondes gegen die Drehungs- oder Aequatorialebene des Hauptplaneten stattfindet.

In dem von Erde und Mond gebildeten Systeme hat das stärkere Verhältniß der Masse des einzigen vorhandenen Mondes zu der Masse des Hauptplaneten, wie es scheint, sowohl bei der Entstehung als im Verlaufe der weitern Entwickelung des ganzen Systems stärkere Reactionen auf den Hauptplaneten in Form von Gestaltänderungen und Bewegungsstörungen ausgeübt, worüber bereits einer meiner früheren Berichte einige nähere Erörterungen gebracht hat.

Die Umdrehungszeit des Saturn um seine Achse ist in den letzten Jahren auch mit einer größern Sicherheit, als früher erreichbar war, auf 10 Stunden und einige Minuten bestimmt worden, wobei jedoch ebenso wie beim Jupiter keine hinreichende Sicherheit vorhanden ist, ob hiermit die Drehungsgeschwindigkeit des ganzen Körpers oder bloß bestimmter Oberflächenschichten desselben ermittelt ist; denn auch beim Saturn scheint eine ähnliche Veränderlichkeit der Oberflächenschichten wie beim Jupiter vorhanden zu sein, welche bei letzterem in größerer Deutlichkeit darin zu Tage tritt, daß Bestimmungen seiner Umdrehungszeit durch Messungen der Bewegungen seiner Oberflächenschichten in verschiedenen Zonen und zu verschiedenen Zeiten ganz erhebliche und

sicher zu verbürgende Unterschiede ergeben. Die Umdrehungszeit des Jupiter beträgt bekanntlich, abgesehen von den eben erwähnten, bis zu mehreren Minuten betragenden, Schwankungen und Unterschieden einige Minuten weniger als 10 Stunden. Beide Umdrehungszeiten, des Jupiter und des Saturn, sind für die Größe der beiden Weltkörper als außerordentlich kurze zu betrachten; bekanntlich entsprechen ihnen auch sehr starke Abplattungen der beiden Körper, welche im Fernrohre auf den ersten Blick in Gestalt einer deutlichen Verlängerung des Durchmessers in der Richtung der eigenthümlichen Parallelstreifungen erkennbar werden.

In den Drehungsbewegungen der Monde des Saturn und des Jupiter scheinen die neueren Forschungen ein analoges Verhalten zu den Drehungsbewegungen unseres Mondes immer mehr zu bestätigen. Mehrere jener Monde, an welchen bisher Messungen periodischer Helligkeitsänderungen mit einiger Sicherheit angestellt werden konnten, zeigen nämlich Erscheinungen, nach denen eine nahe Uebereinstimmung ihrer Umdrehungszeit mit ihrer Umlaufszeit um den Hauptplaneten vermuthet werden kann, so daß sie, ebenso wie unser Mond, ihrem Hauptplaneten stets dasselbe Gesicht zukehren, eine Uebereinstimmung der Bewegungen, welche bei einer gewissen Stärke der Anziehungswirkung des Hauptplaneten sich durch Vermittelung der von dieser hervorgebrachten kleinen Gestaltänderungen der Monde allmälig herstellt und alsdann dauernd aufrecht erhält.

Die Erscheinungen auf der Oberfläche des Jupiter, welche innerhalb des letzten Jahrzehnts höchst eifrig und an vielen Stellen, insbesondere auch auf dem Potsdamer Observatorium, von Lohse, welcher ihnen von Beginn seiner astronomischen Thätigkeit an besondere Aufmerksamkeit gewidmet hatte, mit Messung, Zeichnung und Photographie verfolgt worden sind, lassen immer deutlicher, auch abgesehen von den schon oben erwähnten Bewegungszuständen, eine ungemein starke und schnelle Veränderlichkeit erkennen, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, irgend welche Gesetze oder auch nur zahlenmäßige Beziehungen zu anderen mehr oder minder bekannten Erscheinungen mit Sicherheit darin zu finden.

Herr Dr. Lohse, welchem ich überhaupt in diesem Abschnitte meiner Mittheilungen werthvolle Unterstützung verdanke, bemerkt zu diesen Veränderungen der Oberfläche, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach überwiegend atmosphärischer Natur seien. Ein besonders auffallendes und durch die relative Beständigkeit seiner Umrisse und seiner Lage sich von den übrigen stärker veränderlichen Gebilden unterscheidendes Phänomen ist der sogenannte rothe Fleck gewesen, der am frühesten in der ersten Hälfte des Jahres 1878 von Lohse beobachtet worden ist, der aber auch noch gegenwärtig, wenngleich in sehr verblaßtem Zustande, erkannt werden kann. In der Atmosphäre des Jupiter finden offenbar so stark verschiedene und veränderliche Winkelgeschwindigkeiten der bewegten Massen statt, daß man wohl auch innerhalb der eigentlichen Kernmasse das Vorkommen großer Katastrophen annehmen muß. Der Planet verändert sein Aussehen, wie Dr. Lohse schreibt, von Jahr zu Jahr fast kaleidoskopartig, wenigstens habe er seit 14 Jahren nie wieder dasselbe Gesicht gehabt.

Die besonders von Zöllner angeregte Frage, ob bei einem solchen chaotischen Zustande der Jupitersmasse und bei der außerordentlich und ziemlich schnell veränderlichen Helligkeit einzelner Theile der Oberfläche nicht anzunehmen sei, daß in dem Leuchten des Jupiter außer reflectirtem Sonnenlicht auch noch Eigenlichtprocesse ent-

halten seien, wird gegenwärtig überwiegend verneint; wenigstens glaubt man solchen Lichtprocessen nur einen verschwindend kleinen Theil der gesammten Lichtwirkungen des Jupiter zuschreiben zu dürfen. Es scheint vielmehr die Annahme auszureichen, daß die ungewöhnlichen Helligkeiten einzelner Theile der Oberfläche durch besondere Zustände der in denselben das Sonnenlicht reflectirenden Theilchen verursacht sein könnten. Auch erscheinen einerseits die des directen Sonnenlichtes beraubten Flächen auf dem Jupiter, nämlich die kleinen dunklen Kreisflächen, in welchen sich uns die von Zeit zu Zeit über die Jupiterscheibe hinwegziehenden, von seinen Monden verursachten Sonnenfinsternisse darstellen, andererseits diejenigen von dem Jupiter selbst des directen Sonnenlichtes beraubten Schattenräume, in welche von Zeit zu Zeit diese Monde eintreten, so lichtlos, daß auch hieraus auf eine sehr geringe Intensität des etwa noch vorhandenen Eigenlichtes des Hauptplaneten geschlossen werden kann.

Bekanntlich sind jene Eintritte der Monde in den vom Jupiter geworfenen Schattenkegel mit einem zwar nicht plötzlichen, aber selbst für starke optische Mittel vollständigen Verschwinden dieser Monde verbunden. Daß dieses Verschwinden und das entsprechende Wiederaufleuchten beim Austritte aus dem Schattenraume nicht plötzlich geschieht, wie es für die genaue Messung der für mehrere praktische Probleme höchst wichtigen Bewegungen dieser Monde sehr erwünscht sein würde, ist jedenfalls durch die deutlich meßbare Größe der Oberflächen der Monde wesentlicher bedingt, als durch irgend welche anderen optischen Ursachen. Die Verfinsterung beginnt als partielle und wird erst allmälig in merklichem Zeitverlauf total. Neuerdings hat Cornu (Paris) ein photometrisches Verfahren angegeben, welches dazu helfen soll, in gleichmäßiger Weise bestimmte Momente bei diesen allmäligen Verfinsterungen zu erfassen und dadurch u. a. eine größere Verwerthbarkeit dieser wichtigen Erscheinungen für die Kenntniß der Lichtbewegung herbeizuführen.

In Betreff der Erscheinungen auf der Oberfläche des Mars hat uns im Verlaufe der letzten fünf Jahre der große italienische Astronom, dem wir schon so Herrliches in anderen Gebieten der astronomischen Forschung verdanken, in drei sehr bemerkenswerthen Abhandlungen Ergebnisse sehr feiner und andauernder Messungen geliefert, die auch auf diesem Gebiete epochemachend sind. Nicht nur hat Schiaparelli die früheren Messungen über die Drehungsbewegung des Mars, seine hellen Polarflecken und die relative Beständigkeit der Umrisse seiner dunklen Flecken bestätigt und vervollständigt, sondern es ist ihm auch mit Hilfe der für astronomische Messungen überaus günstigen Eigenschaften des oberitalienischen Himmels und unter sinnreichster Ausnutzung der Qualitäten seiner optischen Werkzeuge einschließlich des eigenen, mit besonderer Sorgfalt zur Anwendung gebrachten Auges gelungen, Einzelheiten innerhalb der Umrisse der von der Marsoberfläche aus dargebotenen Bilder zu erkennen, welche eine sehr große Bereicherung der Topographie unseres Planetensystems darstellen.

Hinsichtlich der weißen Polarflecken hat Schiaparelli die schon von seinen Vorgängern auf dem Gebiete der Marstopographie gehegte Vermuthung fast zur Evidenz erhoben, daß wir in diesen Flecken, deren Ausdehnung während des Sommers des betreffenden Marspoles abnimmt, während des Winters desselben zunimmt, etwas ganz Aehnliches zu erkennen haben, wie die Eis- und Schneeflächen, welche die Pole unserer Erde umgeben. Charakteristisch ist in dieser Beziehung besonders die von Schiaparelli nunmehr schärfer festgestellte Thatsache, daß, ähnlich wie es bei den entsprechenden Wärmewirkungen auf der Erde geschieht, die Extreme der Ausdehnungen

jener Polarzonen den astronomischen Zeitpunkten des Sommers und des Winters um ähnliche Zeitbeträge nachfolgen, wie es auf der Erde geschieht.

Schiaparelli glaubt, in den Einzelheiten der Umrisse der dunklen Flecken auf der Marsoberfläche so große Aehnlichkeiten mit dem Verlaufe der Begrenzungen des Festen und Flüssigen auf der Erde zu finden, daß er kaum daran zweifelt, auf dem Mars Länder und Meere, ja Flüsse, Canäle u. dergl. vor sich zu haben; andererseits glaubt er auch mit Sicherheit Erscheinungen wahrgenommen zu haben, die den Trübungen unserer Atmosphäre durch Wolkenbildungen vergleichbar sind. In neuester Zeit ist er sogar Zeuge gewisser systematischer Erscheinungen auf der Marsoberfläche gewesen, welche ihm zwar in mancher Beziehung noch räthselhaft, aber überaus charakteristisch für die dortigen Zustände zu sein scheinen. Z. B. haben sich vor seinen Augen weite Flächen, welche früher verschwommene Umrisse gehabt hatten, in complicirte Bilder reiner Linien aufgelöst, und an gewissen Linien hat er sodann seltsame Verdoppelungserscheinungen bemerkt, welche sich in der Weise vollzogen, daß neben der primären Linie anfangs ein leichter und schlechtbegrenzter Schatten erschien, alsdann die betreffende Fläche eine Zeitlang mit Wolken bedeckt war, und schließlich neben der ersten Linie eine zweite entstanden war. Mit Ausschluß aller nicht vollkommen deutlich verlaufenden Fälle dieser Art konnte Schiaparelli im Ganzen 20 solcher Verdoppelungen constatiren, und er glaubt, daß es sich hier um ein periodisches Phänomen handele, welches wahrscheinlich von den Jahreszeiten des Mars abhängig ist.

Zur richtigen Beurtheilung der aus solchen Wahrnehmungen zu entnehmenden Schlüsse und Vergleichungen wird es nicht unwesentlich sein, sich zu vergegenwärtigen, daß bei der größten Annäherung des Mars an die Erde eine Strecke von 50 km auf seiner Oberfläche für uns unter einem Winkel von zwei Zehnteln der Secunde erscheint, und daß nach Schiaparelli's Angabe dieser Betrag ungefähr die untere Grenze der Winkelgröße der mit Sicherheit zu unterscheidenden Einzelheiten auf der Marsoberfläche darstellt.

Von den beiden im Jahre 1877 durch Hall (Washington) entdeckten Monden des Mars, denen man die Namen Phobos und Deimos (Furcht und Schrecken, die den Kriegsgott begleiten) gegeben hat, ist in meinen früheren Berichten bereits an mehreren Stellen die Rede gewesen.

Schiaparelli hat jetzt mit besonderer Schärfe die Thatsache festgestellt, daß die Bahnebenen dieser beiden Monde so genau, wie es die Messung zu verbürgen erlaubt, mit der Ebene des Marsäquators zusammenfallen. Die überaus schnelle, nämlich in 7 Stunden 40 Minuten sich vollendende Umlaufsbewegung, mit welcher der innere dieser beiden Monde den Hauptplaneten über 1100 mal in einem Jahre umkreist, würde in Verbindung mit der sehr kleinen Oberfläche, welche diese Monde dem Sonnenlichte darbieten — nach photometrischen Bestimmungen schätzt man ihre Durchmesser nur auf 10 km — den Beobachtungen des Anfanges und des Endes der betreffenden, bei dem Durchgange durch den Schattenkegel des Mars eintretenden Mondfinsternisse eine besondere Bedeutung für eine Reihe von wichtigen Messungsproblemen geben, wenn nicht die große Lichtschwäche dieser kleinen Himmelskörper jene großen Vortheile in Frage stellte. Für Fernröhre von sehr bedeutender optischer Kraft bieten sich aber in dieser Beziehung sehr interessante Aufgaben dar. Auch hat schon Adams (Cambridge, England) darauf hingewiesen, daß für die Theorie der Drehungsbewegungen der Himmelskörper unter dem Einflusse störender Kräfte

die genaueste und stetigste Untersuchung des Systems des Mars und seiner Monde von besonderer Bedeutung werden wird.

* * *

Im Bereiche der Kometenerscheinungen hat uns das Jahr 1883 die Wiederkehr eines zuerst im Jahre 1812 beobachteten Kometen von 72jähriger Umlaufszeit gebracht. Derselbe hat während des Verlaufes seiner diesmaligen Erscheinung einige recht merkwürdige Wahrnehmungen dargeboten, für welche, wie es scheint, der Umstand auch günstig gewesen ist, daß dieser Komet schon in ziemlich großer Entfernung von der Sonne aufgefunden wurde und demzufolge etwa 5 bis 6 Monate lang vor der Erreichung der Sonnennähe mit feineren Messungen verfolgt werden konnte.

Zuerst im September vorigen Jahres, alsdann aber auch im Anfang des vorigen Monats (Januar) hat der Komet sehr starke und schnell verlaufende Schwankungen seiner Helligkeit, verbunden mit erheblichen Veränderungen seines ganzen Aussehens, erkennen lassen.

Bei der im Januar besonders von Vogel und Müller (Potsdam) beobachteten Katastrophe scheint auch nach den spectroskopischen Wahrnehmungen der Form des Kometen eine schnelle und starke Temperaturerhöhung durch intensivere Entwickelung glühender Gase erfahren zu haben, welche sich vom Kern aus weiter verbreitet hat. Dieser Vorgang hat sich bei Anwendung stärkerer Vergrößerung als eine vor den Augen der Beobachter erfolgende Ausdehnung eines sternartigen Kernes zu einem größeren Scheibchen, bei schwächerer Vergrößerung als das Entstehen einer helleren sternartigen Verdichtung innerhalb einer nebelartigen, nur nach der Mitte helleren Masse dargestellt.

Auch die sonstigen Spectralerscheinungen an diesen Kometen haben einige merkwürdige Besonderheiten des Verlaufes dargeboten, mit denen die Eigenthümlichkeiten seiner sehr ansehnlichen Schweifbildung vielleicht in näherem Zusammenhange stehen.

Die Erforschung der Bewegungserscheinungen des Encke'schen Kometen, in denen bisher die einzige Spur von Hemmungswirkungen eines den Raum zwischen den Planetenbahnen vermuthlich in sehr geringer Dichtigkeit erfüllenden Stoffes hervorgetreten ist, hat durch die neuesten Untersuchungen von Backlund (Pulkowa) einen wesentlichen Fortschritt erfahren. Backlund hat durch eine Revision und Vervollständigung der bisherigen Berechnungen über die Bewegungen dieses Kometen erwiesen, daß für den Zeitraum vom Jahre 1871 bis 1881, innerhalb dessen drei Umläufe dieses Kometen um die Sonne erfolgt sind, die Annahme gewisser stetiger Hemmungswirkungen eine völlig befriedigende Darstellung der sämmtlichen Messungen liefert, daß hierbei insbesondere die Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung gegen die früheren analogen Ergebnisse noch wesentlich dadurch erhöht wird, daß auch die periodischen Hemmungswirkungen innerhalb jedes einzelnen Umlaufs strenger in Rechnung gezogen werden.

Dagegen hat diese sehr erschöpfende Untersuchung ein neues Räthsel insofern dargeboten, als vom Jahre 1871 ab die Stärke dieser Hemmungswirkungen im Vergleich mit demjenigen Betrage, welcher zur Darstellung der beobachteten Bewegungen zwischen 1819 und 1868 erforderlich und ausreichend gewesen war, ganz erheblich vermindert erscheint. Um eine solche Veränderung dieser Wirkungen zu erklären, könnte man nur annehmen, daß vom Jahre 1871 ab entweder die Dichtigkeit des hemmenden

Mediums erheblich geringer geworden ist, was wohl ziemlich unwahrscheinlich wäre, oder daß bei dem Kometen selber die Gestaltverhältnisse oder die Massenvertheilung sich ziemlich plötzlich und andauernd in dem entsprechenden Sinne geändert haben. Nach beiden Richtungen hin eröffnen sich damit Ausblicke in neue Probleme und Messungsaufgaben.

Die Erforschung der Bewegungen der helleren Meteore oder Feuerkugeln hat neuerdings durch v. Niessl (Brünn) eine bemerkenswerthe Förderung erfahren.

Diejenigen Meteore, welche unter den Gegenwirkungen unserer Atmosphäre bei der Annäherung an die Erdoberfläche eine mehr als sternartige Helligkeit entwickeln und deshalb Feuerkugeln genannt werden, auch im Allgemeinen ihre Flugbahnen innerhalb der Atmosphäre nicht in Bruchtheilen der Secunde, wie die Sternschnuppen, zurücklegen, sondern mehrere Secunden, mitunter sogar mehrere Zehner von Secunden sichtbar bleiben und dabei fast jedesmal die Ausgangspunkte von Meteorsteinfällen werden, scheinen sich immer deutlicher auch nach den Geschwindigkeiten, mit welchen sie in der Erdatmosphäre ankommen, und nach dem entsprechenden Charakter ihrer Bahnen und ihrer Herkunft ganz typisch von den sternartigen Meteoren (Sternschnuppen) zu unterscheiden. Die letzteren ist man im Allgemeinen berechtigt als kometarische Meteore zu bezeichnen, weil sie nach der ganz überwiegenden Besonderheit ihrer Bahnen und nach mehreren überaus charakteristischen Vorkommnissen zu den Kometen so nahe Beziehungen haben, daß man auf eine gemeinsame Herkunft jener Körperchen und der Kometen oder auch auf einen Ursprung der ersteren aus gewissen sich allmälig zerstreuenden Bestandtheilen der letzteren mit großer Wahrscheinlichkeit schließen darf.

Daß aber die sogenannten Feuerkugeln im Allgemeinen nicht bloß gesteigerte Sternschnuppenerscheinungen von ungewöhnlicher Leuchtkraft und Größe sind, welche dementsprechend längere Flugbahnen in unserer Atmosphäre zurücklegen konnen, bevor sie sich, wie die gewöhnlichen Sternschnuppen, durch die bei ihrem Eindringen in die Atmosphäre eintretenden Widerstände und hohen Temperaturen in kleinste Theile auflösen, dürfte zunächst daraus hervorgehen, daß gerade bei den allerreichsten Sternschnuppenerscheinungen in gewissen August- und Novembernächten, in denen doch bei näherer Verwandtschaft der Sternschnuppen und der Feuerkugeln auch die Wahrscheinlichkeit des Erscheinens von Feuerkugeln am größten sein würde, sehr selten Feuerkugeln beobachtet werden, wenigstens fast niemals solche Feuerkugeln, welche in denselben Richtungen ankommen, wie die in solchen Nächten zu vielen Milliarden in die Atmosphäre eindringenden kometarischen Meteorkörperchen.

Neben dieser wichtigen Thatsache erscheinen als wesentlich unterscheidend zwischen Sternschnuppen und Feuerkugeln die viel größeren Geschwindigkeiten, welche sich bisher in allen denjenigen Fällen, in denen Flugbahnen von Feuerkugeln mit gehöriger Sicherheit bestimmt werden konnten, für die Bewegungen dieser letzteren ergeben haben; denn die längeren und in längerer Zeitdauer zurückgelegten Flugbahnen, welche oben als ein charakteristisches Merkmal der Feuerkugelerscheinungen erwähnt wurden, ergeben sich bei näherer Untersuchung nicht als eine Folge geringerer Geschwindigkeit der Bewegung, sondern wesentlich als eine Folge der größern Consistenz, welche die als Feuerkugeln aufleuchtenden Körper den auflösenden Gegenwirkungen der Atmosphäre und der schon bei dem Eindringen in diese entwickelten Temperaturen entgegensetzen. Die sehr großen Geschwindigkeiten, welche sich fast bei allen wohl untersuchten Flugbahnen von Feuerkugeln gezeigt haben, sind aber jedenfalls schon geringer als die Ge-

schwindigkeiten, mit welchen diese Körper sich bis zur Erreichung unserer Atmosphäre bewegen.

In dem für uns sichtbaren Theil ihrer Flugbahnen haben wir es eben bereits mit stark gehemmten Geschwindigkeiten zu thun. Wir dürfen daher, wenn sich innerhalb der beobachteten Flugbahnen absolute Geschwindigkeiten von mehr als 50 km in der Secunde ergeben haben, mit Sicherheit darauf schließen, daß die Geschwindigkeiten, mit denen der Himmelsraum in der Nähe der Erdbahn von diesen Meteoren durcheilt wird, noch größer, also auch erheblich größer sind, als die etwa 42 km in der Secunde betragende durchschnittliche Geschwindigkeit der kometarischen Meteore in der Nähe der Erdbahn. Leider sind wir jedoch noch nicht in der Lage, aus den in den sichtbaren Flugbahnen beobachteten bereits gehemmten Geschwindigkeiten der Feuerkugeln mit einiger Sicherheit ihre Geschwindigkeiten im Himmelsraume abzuleiten, weil wir eben die Zustände in den oberen Schichten unserer Atmosphäre noch zu wenig kennen.

Bekanntlich war es nun Schiaparelli gelungen, für die kometarischen Meteore, deren überaus kurze sichtbare Flugdauer innerhalb unserer Atmosphäre Geschwindigkeitsbestimmungen innerhalb dieser Flugbahnen fast ganz unmöglich macht, diejenigen Geschwindigkeiten, mit welchen sich diese Körperchen kurz vor der Ankunft an den Grenzen unserer Atmosphäre im Weltenraume bewegen, aus den gesetzmäßigen Verschiedenheiten der mittlern Häufigkeit zu bestimmen, mit welchen uns in den verschiedenen Nachtstunden Sternschnuppen zu Gesichte kommen.

Niessl hat nun im Anschluß an entsprechende Andeutungen von Schiaparelli den Versuch gemacht, etwas Aehnliches für die Feuerkugeln auszuführen, was offenbar für die ganze Verfolgung ihrer Bewegungen durch die Erdatmosphäre und für die erheblichen physikalischen Fragen, die sich daran knüpfen, aber auch für das Problem des Ursprunges dieser kosmischen Körper von bedeutender Wichtigkeit sein wird.

Aus den bisher innerhalb der sichtbaren Flugbahnen von Feuerkugeln ermittelten Geschwindigkeiten hatte man nämlich schon gefolgert, daß dieselben sich im Himmelsraume in hyperbolischen Bahnen um die Sonne bewegen, was aber nichts Anderes heißt, als daß sie beim Eintritt in das Anziehungsgebiet unseres Sonnensystems bereits mit sehr großen Fluggeschwindigkeiten begabt sind, wogegen aus der Natur der Bahnen der Kometen und der entsprechenden Bahnen der kometarischen Meteore mit großer Wahrscheinlichkeit folgt, daß diese Gruppen von Körperchen im Allgemeinen mit unserm Sonnensystem nahezu gleiche Wege im Himmelsraume wandern, d. h. in denjenigen Zeitpunkten, in welchen sie beginnen, der Anziehung unseres Sonnensystems zu unterliegen, fast gar keine relativen Anfangsgeschwindigkeiten besitzen.

Aus der Folgerung, daß die als Feuerkugeln unsere Erdatmosphäre durcheilenden Körper das Anziehungsgebiet unseres Sonnensystems bereits mit großen Anfangsgeschwindigkeiten erreichen, hatte man ferner schon geschlossen, daß diese Körper ihren Ursprung in fernen Sternensystemen haben müßten, deren Anziehungsgebiet sie nur unter der Wirkung von überaus mächtigen Schleuderkräften hätten verlassen können.

Wenn man danach, im Gegensatz zu der Bezeichnung der Sternschnuppen als kometarische Meteore, die Feuerkugeln siderische Meteore nennt, so ergiebt eine nähere Betrachtung, daß bei den verschwindend kleinen Dimensionen, welche unsere Erdbahn im Verhältniß zu den großen Strecken hat, um die es sich bei der Herkunft solcher Körper aus dem Sternenraume handelt, solche siderische Meteore, welche von einem und demselben Ursprunge ausgehend in nahezu parallelen Richtungen nach unserm

Sonnensystem hineilen, die Erde in den verschiedensten Punkten ihrer jährlichen Bahn mit nahe gleichen Geschwindigkeiten und in Richtungen erreichen können, welche umsomehr unter einander übereinstimmen werden, je größer schon die ursprünglichen Fluggeschwindigkeiten dieser Meteore gewesen sind.

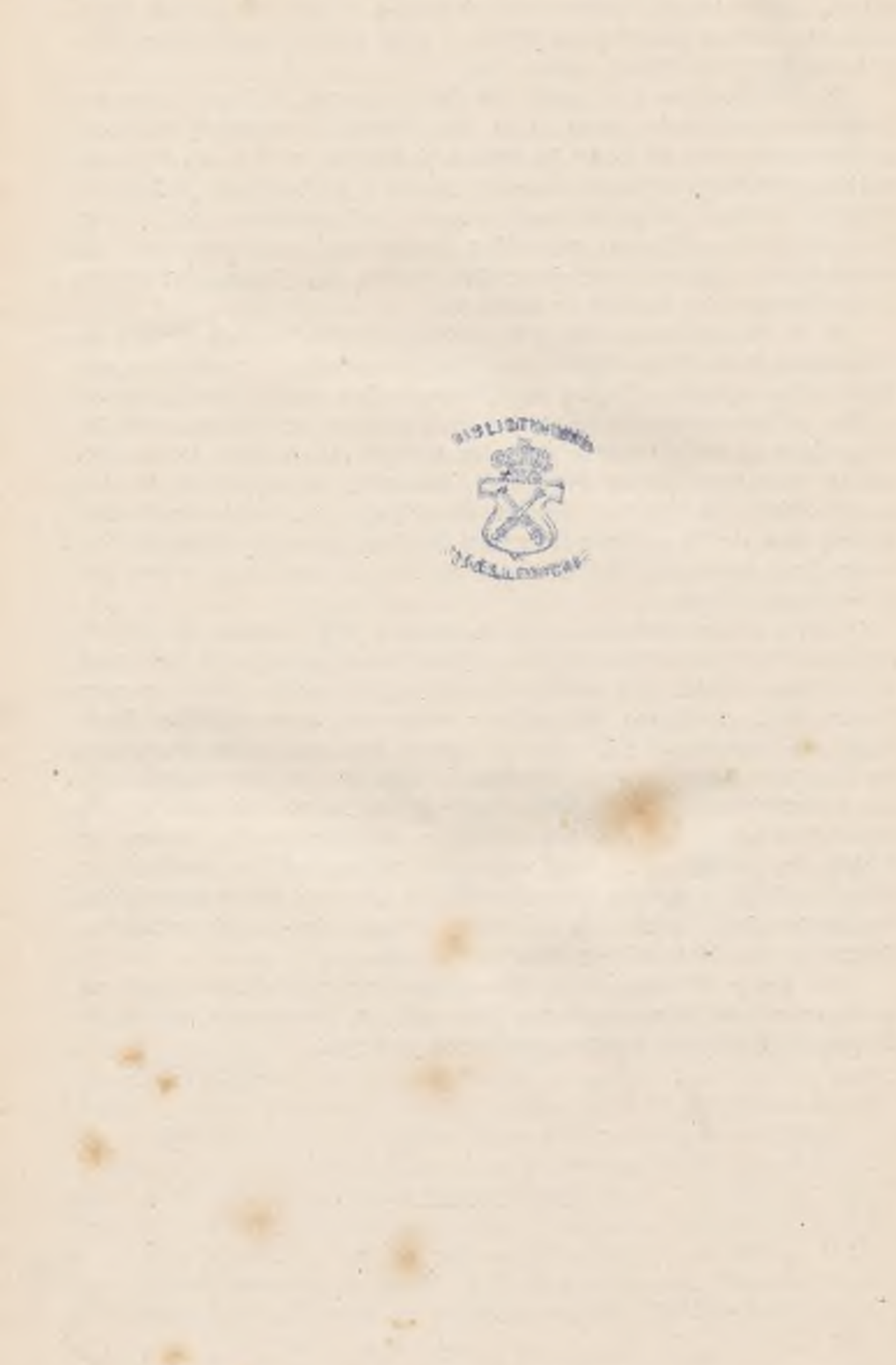
Die sichtbaren Flugbahnen, welche diese Meteore alsdann für Beobachter auf der Erdoberfläche zu beschreiben scheinen, setzen sich allerdings aus denjenigen Richtungen und Geschwindigkeiten, mit welchen die Meteore die Erdbahn erreichen, und denjenigen Richtungen und Geschwindigkeiten, mit welchen die Erde in den betreffenden Stellen ihrer Bahn um die Sonne sich gerade bewegt, zusammen, und insbesondere wird die Lage desjenigen Punktes am Himmel, aus welchem eine Feuerkugel herzukommen scheint, ein zusammengesetztes Ergebniß ihrer eigenen Bewegung im Himmelsraume, mit der derzeitigen Bewegung der Erde um die Sonne sein.

Es ist aber einleuchtend, daß je kleiner das Verhältniß der Geschwindigkeit der Erdbewegung zu der Geschwindigkeit jener Meteorbewegungen ist, in desto geringerm Maße in den verschiedenen Punkten der Erdbahn die Lage des scheinbaren Ausgangspunktes gewisser Feuerkugelbahnen von den Verschiedenheiten der Richtung, welche die Erdbewegung an den verschiedenen Stellen der Erdbahn hat, beeinflußt werden wird, und daß man somit aus der Beständigkeit, mit welcher in verschiedenen Monaten unseres Jahres aus einer und derselben Himmelsgegend Feuerkugeln herzukommen scheinen, einen ziemlich gesicherten Schluß auf die Größe derjenigen Geschwindigkeiten machen kann, mit welchen diese Meteore, noch bevor sie uns sichtbar werden, den Himmelsraum durcheilen.

Niessl hat nun constatirt, daß es in der That solche Gegenden des Himmels giebt, aus welchen in verschiedenen Jahren mehrere Monate hindurch Feuerkugelbahnen ihren Ursprung nehmen. Bei genauerer Vergleichung dieser nahezu übereinstimmenden Ausgangspunkte am Himmel, auf welche zu verschiedenen Zeiten beobachtete Feuerkugelbahnen hinweisen, hat sich indessen eine gewisse, wenn auch geringe Veränderung der Lage dieser Ausgangspunkte für verschiedene Stellungen der Erde in ihrer Bahn, also für verschiedene Zeiten des Jahres deutlich erkennen lassen. Und zwar läßt sich diese Veränderung gerade durch den Einfluß der Veränderungen der Richtung der Erdbewegung ziemlich gut erklären, wenn man annimmt, daß die Feuerkugeln in nahezu parallelen Flugbahnen herangekommen sind und daß ihre Geschwindigkeiten ungefähr das Zwei- bis Dreifache der, nahezu 30 km in der Secunde betragenden, Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn erreicht haben.

Eine weitere Verfolgung dieser Untersuchungen verspricht offenbar sowohl auf gewisse vorwaltende Ursprungsorte von Feuerkugeln im Sternenraume als auf die Ausgangsgeschwindigkeiten derselben helleres Licht zu werfen.

W. Foerster.



Bibliographie.

Die Einflüsse unseres Gymnasiums auf die Jugendbildung. Vorschläge für eine natur- und zeitgemässe Reform der Mittelschule von Dr. Freiherrn Arthur von Soden, Professor am Lyceum in Reutlingen. Zweite erweiterte Auflage. Verlag und Druck von Franz Fues (L. Fr. Fues'sche Sortiments-Buchhandlung). — Inhalt: Vorwort; Einleitung; das ärztliche Gutachten; geistige und sittliche Einflüsse der Schule; das Interesse des Kindes; Grundzüge der modernen Schule; Beust's Schule in Zürich; allgemeine Bemerkungen; das zunächst Wünschenswerthe; die dunkeln Flecken am Gymnasium; die Fortschritte der Wissenschaften und die Schule; die gesundheitliche Grundlage; die individuelle Behandlung; die Fertigkeiten auf der Schule; das Französische vor dem Latein; formaler Werth der Sprachbildung; Zusammenfassung; praktische Vorschläge; Literatur.

Die Philosophie als Idealwissenschaft und System. Zur Einleitung in die Philosophie. Von J. Frohschammer, Professor der Philosophie in München. Verlag von Adolf Ackermann's Nachfolger in München.

Annunciata, die Lilie des Himalaja und ihre Mission im Deutschen Reiche. Ein Weckruf zur Lösung der brennenden christlich-socialen Aufgaben. Von Adelheid Gräfin Poninska (geb. Gräfin zu Dohna). Zwei Bände. Zweite Auflage, mit dem Portrait der Verfasserin. Verlag von E. L. Kasprowicz in Leipzig.

Die Symbiose oder das Genossenschaftsleben im Thierreich. Von Oskar Hertwig, Professor der Anatomie und Director des vergleichend anatomischen Museums in Jena. Mit einer Tafel in Farbendruck. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Preis 2 ℳ.

Jan Mayen und die österreichische arktische Beobachtungsstation. Geschichte und vorläufige Ergebnisse derselben. Nach den Aufzeichnungen und Berichten des Leiters E. v. Wohlgemuth bearbeitet von J. Chavanne. Mit 6 Illustrationen und 1 Karte. Verlag von A. Hartleben in Wien. Preis 1 ℳ. 50 ₰.

Die Musikliteratur des Mittelalters bis zur Blüthe der Reichenauer Sängerschule. (500 — 1050 n. Chr.) Von W. Brambach. Karlsruhe. Preis 2 ℳ.

Deutschland und Orient in ihren wirthschafts-politischen Beziehungen. Von Paul Dehn. Erster Theil: Nach dem Orient! (Donauwärts. Die Orientbahnen. Zur See.) Verlag der G. Franz'schen h. b. Hof-Buch- und Kunsthandlung in München. Preis 5 ℳ. (Dieses bedeutende Werk ist dem berühmten Ingenieur, ausgezeichneten Orientkenner und charakterfesten Patrioten Wilhelm Pressel, dem früheren Generaldirector der kleinasiatischen Bahnen, gewidmet, denn dieser treffliche Mann ist der geistige Urheber desselben; er hat dem Verfasser die Ergebnisse seiner Studien in der Türkei, die er in einer Reihe nicht veröffentlichter Denkschriften niedergelegt hatte, zur Bearbeitung überlassen und diesen das hohe Ziel gegeben, das er seit einem Jahrzent rastlos und opferfreudig angestrebt hat, ohne es leider bis jetzt erreicht zu sehen. Dieses Ziel liegt darin, dass Deutschland seine grosse friedenfördernde Mission auch im Orient bethätigt, indem es durch die wirthschafts-politische Kräftigung und Selbstständigmachung der Orientländer nicht nur für sich, sondern für das gesammte mitteleuropäische Interessengebiet neue consumtionsfähige Absatzländer zu schaffen sucht und hiermit zugleich auf die Herstellung eines wirthschafts-politischen Gleichgewichts in Europa drängt, welches bislang infolge des Uebergewichts des englischen Handels im Orient leider nicht vorhanden war. Möge der warme Appell, den das Dehn'sche Buch an Deutschlands Volk und Regierung in diesem Sinne richtet, nicht wirkungslos verhallen und Deutschlands Aufmerksamkeit und Arbeit sich endlich wieder seinem natürlichen Handelsgebiete, dem Orient, zuwenden! Es würde reiche Frucht für beide Theile bringen.)

Ein Besuch im Versorgungshaus zu Bonn. Von Dr. Julius Duboc. Verlag von Hermann Grüning in Hamburg. Preis 30 ₰. (Dieser Separatabdruck aus der „Magdeburger Zeitung“ bezweckt, in weiteren Kreisen ein thatkräftiges, werkthätiges Interesse für die unsäglich wichtige Angelegenheit zu erregen, der die Bonner Anstalt in ebenso erfolgreicher wie nachahmungswürdiger Weise ihre Kräfte gewidmet hat.)